السيد نفادي

السببية في العلم

وعلاقة المبدأ السببي بالمنطق الشرطي









السببية في العلم



- د. السيد نفادي
- السببية في العلم
-

- الطبعة الاولى 2006
- توزيع دار الفارابي - بيروت - هاتف: 307775 / 01
- الناشر : دار التنوير للطباعة والنشر والتوزيع بيروت

هاتف وفاكس : 471357 / 00961/1 – 03 / 728471 – 03 / 728365

E mail : kansopress@hotmail.com

د. السيد نفادي

السببية في العلم



د . السيد نفادي

السببية في العلم
وعلاقة المبدأ السببي بالمنطق الشرطي
«دراسة نقدية للاتجاهات التحليلية والوضعية والوضعية المنطقية»

إهـــداء

الى الذي أثرى خيالي بحكاياته الممتعة . . .
الى الذي أدخل في قلبي حب الاطلاع والمعرفة . . .
الى روح أبي الطاهرة . . .

المقدمة

ما أحوجنا ـ ونحن نتلمّس طريقة للخلاص من الأزمة الحضارية التي نعايشها منذ اصطدامنا بالحضارة الغربية الحديثة في أوائل القرن التاسع عشر ـ إلى أن نضع أيدينا على ناصية الفكر الغربي الحديث نتعرَّف عليه ونناقشه، بل وأنّ نغوص في العقلية الغربية الحديثة، نفتش عن منابع ابداعاتها الفكرية الأصيلة، فيتسنّى لنا بعد ذلك أن نبدع أفكارنا الخاصة، لا أنْ نستهلك أفكارها الواردة من خلال المذاهب الفلسفية العديدة التي ما أنْ يتبناها بعض مفكرينا، إلاّ وتكون قد تجاوزتها إلى مذاهب فلسفية جديدة،فنظلُّ دائماً تابعين للفكر الغربي ندور في فلكه ولا نستطيع الفكاك منه أبداً.

وإذا كانت الحضارة العربية الإسلامية قد أنجزت إبداعاتها الفكرية الأصيلة بعد أن استوعبت ابداعات الحضارات السابقة عليها، فلا مفرَّ من أنْ نستوعب ابداعات الحضارة المعاصرة إذا أردنا بحق أنْ نلحق بركبها، بل وأنْ نتجاوزها. ولكن التحدي الصعب الذي يواجهنا في هذا الصدد هو أن الحضارة العربية الإسلامية قد استوعبت ابداعات الحضارات السابقة عليها بعد أنْ كانت هذه الحضارات قد كفّت عن الابداع. أمّا اليوم فإن الحضارة الغربية المعاصرة لا تزال في طور الابداع،بل والأدهى

من ذلك أن الابداع لديها قد اتخذ طابع التسارع ـ وبصفة خاصة منذ بدايات القرن العشرين ـ فلا تكاد تظهر مدرسة أو جماعة أو فكرة، إلاَّ ونجد مَنْ يعارضها ويقفز عليها ويتعداها. فإذا ربطنا أنفسنا بمنتوجات أفكار هذه الحضارة المتسارعة فلن نستطيع أبداً اللحاق بها، ناهيك عن تجاوزها.

ولذلك فإن الطريقة المثلى ـ في رأيي ـ للخلاص من ذلك المأزق الحضاري، هو أن نستوعب منهج التفكير الذي تقوم عليه الحضارة الغربية المعاصرة، أي أن نستوعب المبادىء والأسس والمفاهيم التي تقوم عليها تلك الحضارة. فإذا ما تمَّ لنا هذا بنجاح، لكان في مقدورنا أن نبتدع أفكارنا الخاصة المستقلة، فَنُضْحي بذلك منتجين لا مستهلكين، واضعين في اعتبارنا المدلول الواسع لكلمتي الانتاج والاستهلاك.

وعلى طريق تحقيق هذا الغرض الهام، قدَّمنا إسهامنا المتواضع الذي يعالج أهم المبادىء الفلسفية والعلمية والمنطقية التي لعبت دوراً رئيسياً في الفكر الغربي، فكان العقل الغربي يتشكَّل وفقاً للمنظور المتغير لها عبر العصور،وأعني بذلك المبدأ السببي.

فلا شكَّ أن هذا المبدأ قد شهد عصوراً زاهية تبوأفيها مركز الصدارة على غيره من سائر المبادىء الفلسفية والعلمية، كما أنه شهد عصور انحطاط بلغت أشدَّها في عصرنا الحالي، وبصفة خاصة منذ انتهاء عصر الفيزياء الكلاسيكية النيوتونية، وبزوغ عصر الفيزياء الحديثة،إذْ أضحت المشكلات العلمية التي أثارتها نظرية الكم أكثر صعوبة وتداخلاً وتعقيداً. ومع ذلك فإننا نجد في الحالتين اهتماماً بالغاً من قبل العقلية الغربية بهذا المبدأ، حتى من قِبَلِ أولئك الذين وجَّهوا إليه سهام النقد، واعتقدوا أنه قد قُضي عليه نهائياً وإلى غير رجعة، ومن ثم حاولوا استبعاده نهائياً، وأعني بذلك كافة الاتجاهات التحليلية والوضعية المحدثة، أضف إلى ذلك البراجماتية والمدرسة الفينومينولوجية.

والدليل على ذلك أن هذه الاتجاهات المتعددة، حاولت ـ ولا تزال ـ تحويل

الضرورة السببية التي تنتمي إلى عالم الظواهر الطبيعية إلى ضرورة منطقية، فظهر ما يُسمَّى بمنطق «الجهات السببية»، ذلك المنطق الذي اعتمد اعتماداً وثيقاً على المنطق الشرطي. لذا رأينا أن هذا الموضوع من الخصوبة والأهمية إلى الحدِّ الذي جعلنا نقف على بعض المشكلات الكثيرة التي أثارها هذا المبدأ الهام، ومحاولة التعرّف على الوظيفة الحقيقية أو المكانة الموضوعية له في القرن العشرين، ونحن نبغي في الواقع التعرّف على طريقة التفكير التي يمارسها العقل الغربي، محاولين قدر الإمكان أن يكون لنا موقفنا النقدي المستقل.

ويطيب لي أن أتقدم بخالص شكري وأعمقه إلى الأستاذ الدكتور محمد علي أبو ريان، على الجهد المتواصل الذي بذله سيادته معي، ليخرج هذا العمل المتواضع إلى حيّز الوجود. كما أتقدم بخالص شكري وأعمقه إلى الأستاذ الدكتور علي عبد المعطي محمد على تعاونه الصادق معي. وأتقدم بخالص شكري وأعمقه إلى الأستاذ الدكتور ماهر عبد القادر محمد الذي كان له فضل توسيع نطاق هذا البحث ليستكمل على المنطق الشرطي، ذلك المنطق الذي ساعدني كثيراً على تفهم المشكلات المنطقية الصعبة التي تحيط بالمشكلة السببية، وإلى كل من قدم لي العون بشكل مباشر أو غير مباشر أتقدم بجزيل شكري.

د. السيد نفادي

المدخل

السببية بين لغتنا الشائعة ولغة العلم

يعد مبدأ السببية causality من أكثر المبادىء الفلسفية تداولاً في حياتنا اليومية ، فكثير منا يعتقد في وجود الأسباب ، ولاشيء عند الرجل العادي بلا سبب ، فلكل شيء سبب محدد . بل ان بعض المبادىء الفلسفية قد دلفت الى لغتنا الدارجة وأصبحنا نرددها وكأنها من الأقوال المأثورة التي لايتطرق اليها الشك . كقولنا على سبيل المثال أن «لكل شيء سبب» ، أو قولنا «اذا عرف السبب بطل العجب» ، أو القول الشائع ، «تعددت الأسباب والموت واحد» أو «المسبب واحد» . وسنرى أن لهذه الأقوال المأثورة مدلولات غاية في الأهمية عند تناولنا للمبدأ السببي .

والواقع أننا قد نأتي بأسباب حقيقية ، أي ذات صبغة علمية ، كقولنا مثلاً «الحرارة سبب تمدد الحديد» ، وأسباب أخرى وهمية ، أي ذات صبغة خرافية ، كقولنا مثلاً «غضب الآلهة سبب الاعصار» .

ونحن في لغتنا اليومية نفهم جيداً ما يعنيه قولنا أن الحدث أ هو «السبب» في الحدث ب ، أو أن ب هو نتيجة أ . وعندما يلكم ملاكم غريمه في أنفه ، «فاللكمة هي السبب في كسر الأنف» ، و «كسر الأنف هو نتيجة اللكمة» . وكل انسان يفهم أن

«الانخفاض في درجة الحرارة هو السبب في تقلص الزئبق في الترمومتر» .[1] .

وقد تواجهنا في الحياة اليومية مواقف وأحداثا نطلب لها تفسيراً سببياً ، كأن ندير مثلا المفتاح الكهربي ، بغرض اضاءة الغرفة ، فلا تضاء . ونتساءل عن السبب في هذا أكان ذلك بسبب انقطاع التيار الكهربي ، أم كان بسبب تلف المفتاح الكهربي . وقد نتحقق من ذلك بأن نتوجه الى مفتاح كهربي آخر ونديره ، أو نتوجه الى النافذة لنتحقق من أن التيار الكهربي قد انقطع عن المنطقة التي نقطن بها .

ويرى «كارناب»[*] Carnap أننا نتحدث في الحياة اليومية عن أشياء معينة تسبب حوادث ، على أن ما نعنيه حقيقة هو أن عمليات أو حوادث معينة ، تسبب عمليات أو حوادث أخرى . نقول مثلا ان الشمس سبب نمو النباتات ، ما نعنيه حقيقة هو الاشعاع الذي يصدر عن الشمس ، اذن السبب هو عملية . ولكن اذا جعلنا «العمليات» أو «الحوادث» تشتمل على علاقات سبب ومسبب ، لوجب علينا حينئذ أن نعرّف هذه الحدود بمعنى واسع جدا . وينبغي أن نضمنها ـ وهذا مالا نفعله في الحياة اليومية ـ عمليات ثابتة .

خذ مثلا منضدة ، انني لا ألاحظ أي شيء عن تغيرها ، ربما تحركت بالأمس ، وربما تتلف أو تتحطم في المستقبل . ولكن في هذه اللحظة لا ألاحظ أي تغيير ، ويمكن افتراض ان درجة حرارتها أو كتلتها ، وحتى تأثير الضوء على سطحها ، وهكذا ، يبقى

---

(١) فيليب فرانك: فلسفة العلم، ترجمة د. علي علي نصيف. المؤسسة العربية للدراسات والنشر. ط ١ بيروت ١٩٨٣ . ص ٣١٩.

(*) رودلف كارناب: (١٨٩١ ـ ١٩٧١)، ولد في ألمانيا، ودرس الفلسفة في جامعة يينا، ثم في الجامعة الألمانية ببراغ، ورحل عن أوروبا عام ١٩٣٦ إلى الولايات المتحدة فصار أستاذاً للفلسفة بجامعة شيكاغو ثم بجامعة كاليفورنيا بلوس انجلوس منذ عام ١٩٥٤ ، ويعد ـ باعتراف الجميع ـ الامام الأكبر للتجريبية المنطقية أو الوضعية المنطقية، تلك الحركة الفلسفية التي يمتد نفوذها إلى انحاء العالم، والتي بدأت من الأصل بجماعة ڤيينا. وكان كارناب كاتباً غزير الانتاج في نظرية المعرفة والمنطق الرياضي، وفلسفة العلم، وأسس الاحتمال والاستقراء، وكتاباته مستودع ضخم مليء بالتحليلات الفنية البارعة والتجريدات، وتكشف عن موهبة فذة في القدرة على البناء الهندسي. ولقد ظل طوال حياته معارضاً للميتافيزيقا، ومدافعاً لا يلين عن مبادىء الوضعية المنطقية.

بلا تغيير للحظة معينة . هذا الحادث أيضا - وجود منضدة بلا تغيير - عملية . وهو عملية ثابتة احدها أن الاحجام المناسبة تبقى مستمرة في الزمن . واذا ماتحدثنا عن العمليات او الحوادث باعتبارها تتضمن علاقة سبب ومسبب ، لوجب التعرف على ذلك باعتبار ان هذه الحدود تشتمل على عمليات ثابتة ، وتنشأ عند أي تتابع للحالات في النظام الفيزيائي ، سواء تغيرت أو لم تتغير .

وغالبا ماتواجهنا في الحياة اليومية حالات يقال عنها أنها ظروف أو شروط ، وهي في الحقيقة أسباب ومسببات . ومع ذلك فهي طريقة مسموح بها في الحديث . افترض أننا نبحث حالة تصادم بين سيارتين على طريق مرتفع . لاينبغي أن ندرس فقط الحالات المتغيرة - كيف تحركت السيارتان ، سلوك سائقيها ، وهكذا . وانما أيضا الحالات الثابتة ، لحظة الاصطدام . وينبغي أن نبحث الحالة التي كان عليها سطح الطريق . هل كان مبللا أم جافاً ؟ وهل كانت الشمس ضاربة في وجه أحد السائقين ؟ يمكن أيضاً لأسئلة من هذا النوع أن تكون هامة في تحديد أسباب الاصطدام . لكي نحلل الأسباب تحليلاً كاملاً اذن علينا «أن نبحث في لظروف المواتية ، الثابت منها والمتغير ، فالحالات المتعددة الاختلاف ، هامة لتنظيم النتيجة النهائية»[٢] .

وغالبا ما نطلب ، في الحياة اليومية سببا واحدا لحادث ما ، أي سبب التصادم ، ولكن عندما نفحص الحالة بعناية أكثر . نرى أن هناك العديد من الاجابات التي يمكن الاجابة عليها ، معتمدة على وجهة النظر التي نشأ عنها السؤال . فمهندس الطرق يقول «حسناً، لقد قلت مراراً وتكراراً أن سطح هذا الطريق، وعر للاستخدام بالنسبة الى طريق مرتفع، وعندما يتبلل يُحدث تزحلق شديد، والآن هاكم حادثا آخر يثبت كلامي». طبقا لهذا القول كان سبب الحادث، هو الطريق المرتفع المسبب للتزحلق. اهتم المهندس بالحادث من وجهة نظره. واعتبره السبب الوحيد، وهو في هذا الخصوص على حق .

وعندما يسأل آخرون عن سبب الحادث ، ربما يشيرون الى حالات أخرى فشرطي المرور المنوط بدراسة أسباب حوادث المرور، يريد أن يعرف إذا ما خالف أحد

---

(٢) Carnap, R., «Philosophical Fpundations of Physics,» New York London. 1966. PP.190, 91

السائقين أيا من قواعد المرور ، واذا وجد ذلك ، لفضل اعتبار هذه المخالفة هي سبب الحادث .

ويمكن أن يقرر عالم النفس الذي يقابل أحد السائقين ، ان السائق كان في حالة انفعال شديد ، وانفعاله هذا كان متعلقا بمتاعبه ، فلم يركز انتباهه باقتراب السيارة الأخرى عند التقاطع . ويمكن أن يقول عالم النفس ، أن حالة الأضطراب العقلي للرجل هي سبب التصادم . فهو ينتقي العامل الأكثر تعلقا به من الموقف الكلي . وبالنسبة له يكون هو المثير ، والسبب الحاسم . وربما أيضا يكون على حق . لأنه لو لم يكن الرجل في حالة قلق ، لما تم أو حتى ليس من المحتمل أن يتم الحادث .

وربما يجد المهندس المختص ببنية السيارة سبباً آخر ، مثل وجود خلل في بنية واحدة من السيارتين . ويمكن للميكانيكي أن يشير الى تلفيات في مشتملات الفرامل . ينظر كل شخص الى الصورة العامة من وجهة نظره . وسيجد الحالة المعينة التي يقول على أساسها : لو لم تكن هذه الحالة موجودة ، لما وقع الحادث .

ويرى «كارناب» أن هؤلاء الرجال جميعاً لم يجيبوا على السؤال التالي : ماذا كان سبب الحادث ؟ انهم أمدونا فقط بسلاسل من اجابات جزئية ، مشيرين الى حالات اشتركت في النتيجة النهائية، ليس هناك سبب وحيد يمكن ان يكون بمفرده السبب. من الواضح حقا انه لايوجد مثل هذا الشيء كسبب . هناك مركبات عديدة مناسبة في موقف معقد ، كل منها اشترك في الحادث ، بمعنى اذا غاب عنصر منها لما تم التصادم»[٣] .

والواقع أن «كارناب» هنا يضعنا في موقف من «الشك» ، وذلك بوضعه جميع الاجابات التي قال بها هؤلاء الرجال جميعا باعتبارها متساوية في احتمال حدوثها . صحيح قد ينظر كل شخص الى المسألة من وجهة نظره المهنية الا وانه لابد من توافر سبب رئيسي يكون هو السبب المباشر والحقيقي لحدوث الحادث . ولايتم ذلك - في رأيي - على المستوى النظري المعرفي (المهني) الذي قال به هؤلاء ، وانما من الممكن أن يتم ذلك على المستوى العملي الواقعي . وهنا يمكننا أن نحدد السبب الرئيسي لحدوث الحادث . والا لو كان الأمر كذلك ، لما عرفنا سبب أي حادث على الاطلاق ، ولما كانت لدينا القدرة على اصدار أي حكم على الاطلاق .

---

(٣) Ibid, PP. 191,92

ويذهب «وايت» White الى أننا كثيراً ما تواجهنا في حياتنا اليومية ، مواقف أو ظروف معينة ، تضطرنا الى أن نعلن أسبابا ، ونحن في الحقيقة نخفي الأسباب الحقيقية . على سبيل المثال قد يطلب رأيك في رئيس العمل الذي تعمل تحت رئاسته ، في حضوره ، فتضطر الى اعلان رأي مخالف لرأيك الحقيقي . وهناك مثال أوضح تضطر فيه الى الاعلان عن رأي مخالف لرأيك الحقيقي . افترض مثلا أنك في حفل ، مع عدد من الناس لاتعرفهم ، ولسبب أو لآخر ، أهنت أحد المدعوين للحفل ، بأن قلت له : «أنك لست سوى رجل غبي ، ثقيل الظل» . ولو كنت ممن معروف عنهم الأدب مع الغرباء ، قد يسألك صديق عن تفسير لاهانتك هذا الشخص . وقد تعلن أنك قد أهنته لأنه لايتحدث سوى عن نفسه ، أو لأنك لم تستظرفه . وهنا تكون قد أجبت عن أسباب معلنة . ولكن مثل هذه الأسباب ، هي في الغالب ، ليست أسبابا حقيقية . فالحقيقة على سبيل المثال أنك قد تكون قادما توا من منزلك بعد نشوب نزاع بينك وبين زوجتك ، كان هو السبب الحقيقي لاهانتك مثل هذا الشخص[٤] .

افترض أيضاً أنك عبرت عن رغبتك في الذهاب الى مكان ما ، وأخيراً ذهبت الى السينما . ولو سئلت عن سبب ذهابك الى السينما لأجبت : «انها كانت رغبتي تماما ، عندما قلت أنني ذاهب الى مكان ما . ويمكنك أيضاً أن تقول غير ذلك من الأسباب الأخرى. انك وجدت مثلا هذا الفيلم عليه اقبال جماهيري منقطع النظير . وعلى هذا الأساس «لا تعد الرغبة أو الاعتقاد التي يعلن عنها الشخص قبل أن يفعل أي شيء ، سببا معلنا»[٥] .

ويفرق «وايت» بين الأسباب المعلنة ، والقوانين العلمية ، بأن يقرر أن «الأسباب المعلنة دائما ما تكون بعد الفعل وليس قبله ، أي لا يمكن التنبؤ بها على الاطلاق . أما القوانين العلمية فانها تُقرر قبل حدوث الشيء ، وتكون جزءاً من عملية التنبؤ»[٦] .

---

(٤) White, James, E.,«Avowed Reasons and Causal Explanations» Mind, Vpl. LXXX. No. 318. 971. PP.238,39.

(٥) Ibid. P. 240.

(٦) Ibid

أما «فريدمان» Friedman فيدعونا الى التمييز الواضح بين الأسباب ، والعلامات Signs . ويرى أن هذا التمييز كان من المشكلات التقليدية التي واجهت التحليلات السببية. ويضرب لنا هذا المثال. يقول: «ان المعدل الايضي(*) للبطاطس يرتفع بصفة عامة ، ثمانية وأربعون ساعة تقريبا ، قبل أن ينخفض الضغط البارومتري» . ويذهب الى أنه ليس في وسع أحد أن يعلن أن هذا الارتفاع في المعدل الايضي كان سببا في انخفاض الضغط البارومتري ، حتى ولو كانت هذه الحالة ذات علاقة ضرورية . ويرى أن التغير في المعدل الايضي ليس سوى «علامة للتغير في الضغط البارومتري ، ولا شيء أكثر من ذلك» . لأننا لو فرضنا أن شخصا ما حاول أن يغير الموقف بأن غمر البطاطس في مادة تستخرج معدلها الايضي ، دون أن تتأثر بأي مؤثر خارجي ، حينئذ سيظل الشخص يحصل على تغيرات الضغط البارومتري (النتيجة المزعومة) حتى ولو لم يحدث تغيرات في المعدل الايضي للبطاطس (السبب المزعوم) .

ويضرب لنا هذا المثال الثاني لتوضيح فكرته ، يقول : «افترض اننا نرغب في أن نعرف ما اذا كانت الحمى العالية للشخص «س» سبباً في طفحه الجلدي «ن» ، أو ما اذا كان كلا من الحمى والطفح الجلدي «مسببان» ، وبشكل مستقل من فيروس. خذ مرة أخرى الحالة الثانية . افترض أننا استطعنا أن نخفف الحمى ربما بعقار خافض الحرارة ، وهو الذي لايكون في حد ذاته كافيا للطفح الجلدي . حينئذ سنحصل على الطفح الجلدي (النتيجة المزعومة) بدون الحمى (السبب المزعوم) هذا من ناحية . ومن ناحية أخرى ، فان مثل هذه الحمى تنتج الطفح الجلدي حتى بدون وجود الفيروس على فرض أن الفيروس لم يكن سببا للطفح الجلدي ، وأن ذلك كان بسبب الحمى . ومن هنا «وجب التمييز الدقيق بين الأسباب والعلامات»(٧) .

كذلك ينبغي الحذر من الخلط بين العلاقة السببية ، وبين التوالي الزمني للظواهر التي تقابلنا في حياتنا اليومية . فمن المعروف دائما أن السبب يسبق النتيجة زمنيا

(*) أي مجموع العمليات المتصلة بيناء البروتوبلازما ودثورها.

(٧) Friedman, K., S., «Analysis of Causality in Terms of Determinism», Mind. No 356. 1980. PP. 551, 52

ويستدعيها ، ولكن هذا لايعني أن كل ظاهرة سابقة ، تكون على صلة سببية مع الظاهرة اللاحقة . فالليل يسبق النهار ، ومع هذا ليس سببا للنهار .

كما أنه لابد من التفريق بين السبب والذريعة . فالذريعة هي الحادث الذي يسبق مباشرة ، حادثاً آخر ، ويطلق عنان ظهوره ، ولكنه لا يولده . فعلى سبيل المثال ، قد يكون هناك منزل آيل للسقوط ، وتأتي عاصفة رعدية ، أو عاصفة شديدة فيسقط المنزل . هل يعني هذا أن العاصفة هي سبب سقوط المنزل ؟ الواقع أن العاصفة هي الذريعة التي أسقطت المنزل ، لكن السبب الحقيقي لسقوط أو انهيار المنزل قد يرجع الى عوامل أخرى (قدم المنزل ، المواد الداخلة في بنائه ، خطأ هندسي . . الخ) . اذن العلاقة بين النتيجة والذريعة موجودة ، ولكنها ظاهرية ، وغير جوهرية .

اذن كثيرا ما تواجهنا في حياتنا اليومية ظواهر ، وحالات ، ومواقف تجعلنا نتساءل عن السبب الحقيقي الذي يكمن خلفها ، أو أن نعلن أسباباً ، ونحن في الحقيقة نخفي الأسباب الحقيقية ، أو أن نعتقد أنها أسباب ، وهي في الحقيقة علامات ظاهرة أو عمليات أو ذرائع أو نحو ذلك ، وقد نتساءل عن سبب حادث ما ، فنتلقى اجابات جزئية تشترك جميعا في اتمام حادث ما . غير أنه اذا تزايد عدد الأسباب الجزئية اكثر فأكثر فسوف يشتمل الأمر في النهاية على كل الظواهر في الكون ، ومن ثم لانملك غير أن نقول ان شيئا ما في الكون هو السبب ، وسيكون ذلك تحصيل حاصل لايحمل أية معلومات . وعلى ذلك فاننا اذا ما حاولنا صياغة الحالة، فسوف نلحظ أن وضع صياغة علمية لمبدأ السببية أمر شديد الصعوبة والتعقيد.[8]

وربما يرجع هذا الأمر الى ان الأصل التاريخي لهذا المبدأ يكتنفه الغموض الى حد ما ، فمن الواضح أنه نشأ كنوع من اسقاط التجربة الانسانية على عالم الطبيعة . فعندما تدفع منضدة ، تشعر بتوتر في العضلات ، وعندما يلاحظ شيء ما مشابه لهذا في الطبيعة مثل كرة بليارد تصطدم بأخرى ، فمن السهل أن نتخيل أن هذه الكرة قد أعطتنا تجربة شبيهة بتجربتنا عن اندفاع المنضدة . اذن اصطدام الكرة هو الفاعل . انها تفعل شيئا ما للكرة الأخرى فتجعلها تتحرك . ومن السهل أن نرى كيف أمكن لانسان الثقافات البدائية أن يفترض وجود عناصر حية في الطبيعة تشبهه تماما . هذه العناصر الحية هي

(٨) فيليب فرانك : فلسفة العلم ، مرجع سابق . ص٣٢ .

التي أرادت لأشياء معينة أن تحدث . وهذا ما أمكنه فهمه على وجه الخصوص من الظواهر الطبيعية التي تسبب أذى شديداً ، فيمكن أن يلام الجبل على تسببه لانهيار أرضي ، أو الزوبعة على تسببها في ضرر قرية .(٩)

ويذكر لنا «كارل بيرسون»(*) K. Pearson أن الكائنات الإنسانية قد شددت في المرحلة المبكرة جداً من نموها العقلي على القوة التي تكمن خلف الارادة الانسانية ، لتوليد الحركة . فلقد تبين للانسان من ملاحظاته السطحية ، أن التغير ينشأ بشكل واضح من الفعل الارادي ، ارادة فاعل حي . فعندما يرفع شخص ما حجر ، لن يستطيع أحد أن يتنبأ بيقين ما سيفعل به . فقد يتركه يسقط مرة أخرى ، أو قد يحتفظ به ، أو يقذفه في الهواء في أي اتجاه ، وبأي سرعة يريد . اذن نتيجة فعله تبدأ من فعل يصنعه هو من ارادته هو . وبهذه الوسيلة نجد أن معظم الشعوب البدائية كانت تعزو جميع الحركات الى ارادة ما تمكن خلف الجسم المتحرك ، لأنه مفهومها الأول عن سبب الحركة يكمن في ارادتها الخاصة. لذلك اعتقدوا أن الشمس تتحرك بسبب شمس الآلهة والقمر بسبب قمر الآلهة، بينما تفيض الأنهار، وتنمو الأشجار، وتهب الرياح بسبب أرواح خفية تسكنها.(١٠)

كما أن هناك مصدر آلي لمبدأ السببية ، فقد لوحظ كثيراً أن أقدم المجتمعات أو أقلها حضارة ، لاتجهل الفعل الآلي . فلا يخرج أحد للصيد بدون التعاويذ التي يرون أنه لاغنى عنها لظهور الطريدة ، واتاحة قتلها ، ولكنهم يعلمون كذلك أنه ينبغي أيضا ضربها بحربة أو رميها بسهم . فالفعل اليدوي هاهنا هو الذي «يسبب» النتيجة المنشودة . ويضاف الى هذا الوعي رافد آخر : فقد جعلتهم الصدفة ، أو الملاحظة ، يفطنون الى أنه بعد حدث من نوع معين أو بعد تمام فعل معين ينتج بانتظام حدث من نوع آخر ، وأن الأول سبب الثاني . فالاحتكاك ينتج النار ، والنار تسوّد الخشب وتستهلكه وتصهر الشمع ، وتصلب الصلصال . والصَدَفة تكسر قشرة الثمرة الصلبة .

---

(٩) Carnap., «Philosophical.» Op, cit. P. 189.

(*) فيلسوف علم انجليزي، وضعي النزعة، ويأخذ بالمنهج الوصفي في العلم.

(١٠) Pearson, K. «The Crammar Of Science.» J.M. Dent & Sons LTD. London, 1943. PP.103,4.

كما أنه في احدى عشائر افريقيا التي يذكرها «دينيت» ، يتمثل الشكل العادي للسببية على النحو التالي :

سبب مذكر ـــ مذكر

نتيجة متوسطة ـــ نتيجة نهائية

سبب مؤنث ـــ مؤنث

بيد أن هذه الصياغة توحي بدرجة من الملاحظة متقدمة ، لأننا نجد أمثلة لعشائر غير متحضرة لا تقرن بين الحمل والولادة ، وبين العلاقات الجنسية ، وعلى كل حال ، من أقدم التجارب وأكثرها استمرار بالنسبة للزارع ومربي الحيوانات أن تنتج الكائنات بعضها من بعض[11] .

اذن ـ وكما يقرر «كارناب» ـ لفهم السببية من وجهة النظر الحديثة ـ لابد أن نعود الى هذا الأصل التاريخي للتصور ، ويرى أن هذا هو ماقام به ، على وجه الخصوص «هانزكيلزن»[*] Hans Kelsen، في تحليله للمشكلات الفلسفية المرتبطة بالقانون فما هو رأي كيلزن في هذا الموضوع؟

يقال في الغالب أن هناك ميل للموجودات البشرية الى أن تحدد شعورها الخاص تجاه الطبيعة ، لافتراض أن الظواهر الطبيعية ـ مثل المطر والرياح ـ حية وأنها تمضي في أفعالها طبقا لاغراض محددة ، مثل الكائنات البشرية .

هل هذا هو أصل الاعتقاد بأن هناك «قوى» powers و«أسباب» causes في الطبيعة ؟ الواقع أن كيلزن أصبح مقتنعا أن هذا التحليل لأصل التصور هو المعقول . وفي دراساته لبداية ظهور التصور عند اليونان القديم وجد أن الأمر الاجتماعي لم يكن فرديا ، وانما كان بمثابة قدوة أو مثال . وذلك يأتي من حقيقة أنه منذ البداية وحتى يومنا هذا ، فان انتظامات الطبيعة تسمى «قوانين الطبيعة» كما لو أنها تتشابه مع القوانين بمعناها السياسي .

---

(١١) اندريه لالند : العقل والمعايير . ترجمة د . نظمي لوقا . الهيئة المصرية العامة للكتاب ـ القاهرة ، ١٩٧٩ ، ص٣٩ .

(*) محام هولندي، وفيلسوف في القانون، يعيش الآن في الولايات المتحدة وقد نشر كتاباً بعنوان «المجتمع والطبيعة»، وهو تحقيق اجتماعي.

شرح كيلزن ذلك بهذه الطريقة عندما بدأ اليونانيون ملاحظاتهم المنهجية للطبيعة ، ولاحظوا انتظامات مختلفة للسبب . شعروا أن وراء الظاهرة ضرورة معينة ، نظروا اليها على أعتبار انها ضرورة أخلاقية تتماثل مع الضرورة الاخلاقية في العلاقات بين الأشخاص مثلما يتطلب فعل الشر ، العقاب ، وفعل الخير ، الثواب ، كذلك يتطلب حدث معين في الطبيعة أ النتيجة ب ، للاحتفاظ بحالة الانسجام بين الأشياء ، للحفاظ على العدالة .

وبنفس الطريقة نظر الى مبدأ السببية ـ السبب والنتيجة ـ على أنهما متساويان ، وهو المبدأ الذي صيغ في قوانين فيزيائية عديدة ، مثل قانون نيوتن الذي يقول فيه «ان الفعل يصحبه رد فعل مساو» . وشدد عليه عديد من الفلاسفة .[١٢]

ويعتقد كيلزن أن أصل ذلك يرجع الى اعتقاد اجتماعي بأن العقوبة يجب أن تتساوى مع الجريمة . فالجريمة الأكثر شناعة ، تحتاج الى عقوبة أكثر قسوة ، واكثر الأفعال استحسانا ، تحتاج الى أكبر الجوائز قيمة . مثل هذا الشعور الذي أخذ تطوره في البناء الاجتماعي ، طُبق على الطبيعة ، وأصبح قاعدة في ميدان الفلسفة والطبيعة «يتساوى السبب مع النتيجة» causa aequal effectum. عبر عنه فلاسفة العصور الوسطى ، كما أنه لايزال يلعب دوراً هاماً وسط الفلاسفة الميتافيزيائيين[13].

اذن كثيراً ما نتحدث في لغتنا الدارجة عن تسبيب شيء لشيء ما آخر، ونميل بلا شك إلى أن نعزو إلى هذا الشيء دافعاً إنسانياً مماثلاً . وتخرج مثل هذه الحيوية animism(*) عن نطاق الفيزياء العلمية الحديثة ، وان كنا نجد في بعض الأحيان مؤلفات لفيزيائيين لاتزال تتحدث عن عمليات تجري في الطبيعة بطريقة شبيهة بأفعال الانسان ، أو أنها تنزلق الى الحديث عن الحرارة أو الجاذبية مثلا ، باعتبارها أسباب ، وذلك بطريقة انسانية ، وعلينا أن نتذكر أنه من الصعوبة بمكان تخليص أنفسنا تماما من اضفاء الطابع الانساني في حديثنا عن الظواهر الطبيعية . كما أن من الصعوبة أن نتخلص ، ونحن نعبر

---

(١٢) Cranap. op, cit. PP.204, 5.

(١٣) Ibid. P. 206.

(*) أي اضفاء السمة الحيوية على المادة.

عن ذواتنا ، بشكل مفعم بالحيوية ، من استخدام الاستعارات التي تزودنا بها علوم اللغة .[14]

وعليه فقد أصبح من الضروري أن نحلل هذا التصور الغامض للسببية ، حتى نخلصه ، ما أمكننا ذلك ، من كل ما علق به من عناصر غير علمية قديمة . وهذا موضوع الفصل الأول .

---

(14) Cohen, M., R., Reason and nature. An Essay On the Meaning of Scienrific method. Dober pub. Inc. New York, 1978. P.224.

الباب الأول

الفصل الأول: المبدأ السببي: المفهوم.. المشكلة

السببية والعلم : التعريف والمشكلة

قلنا أن السببية من الكلمات التي يكتنفها الغموض الشديد . والدليل على ذلك التاريخ الطويل والمعقد للمشكلة السببية . كما اننا كثيراً ما نستخدم هذه الكلمة لنشير بها الى أشياء، وهي في الواقع حوادث أو عمليات أو ذرائع . . الخ . والواقع أن الفلاسفة لا يتفقون على معنى محدد لها ، أو تعريف واضح متفق عليه ، لها . بل اننا نجد ان لكل فيلسوف تعريفه الخاص للسببية ، بل يمكننا ان نحدد اتجاه أي فيلسوف من تعريفه الخاص لها .

يقدم لنا «جينونز» ـ على سبيل المثال ـ تعريفات قال بها ، عديد من الفلاسفة ، فلقد قال «هوبز»[*] Hobbes «السبب هو خلاصة Sum أو إجمالي aggregate كل الحوادث التي تساعد كل منها في انتاج المسبب المطروح»[1] بل اننا نراه يعرّف الفلسفة كلها بأنها

(*) توماس هوبز: (١٥٨٨ ـ ١٦٧٩)، فيلسوف انجليزي، وهو يحتل مكانة خاصة بين الفلاسفة الانجليز ، فهو يتوسط فرنسيس بيكون ، وجون لوك ، وهو يتجه مثلهما اتجاهاً تجريبياً ، وله فكره السياسي الخاص بعكس الأول وضد الثاني . ومن أشهر كتبه كتاب التنين The Leviathan .

(١) Jevons, W.Stanley. «The Principles of Science». A Treatise On logic and Scientific Method. Macmillan & Co., LTD London, 1920. P.221.

معرفة النتائج من أسبابها ، والأسباب من نتائجها[٢] .

كما اقترح لوك[*] Locke التعريفات التالية : «اننا نشير إلى ما ينتج أي فكرة بسيطة أو مركبة بالاسم العام «سبب» وبالذي يكون نتيجة لها بالاسم «مسبب» . وأكثر من ذلك قرر لوك ـ كما قرر بعده كانط[**] Kant أن المبدأ السببي هو «المبدأ الحقيقي للعقل»[٣] .

أكد أتباع لوك ـ بيركلي[***] ، وهيوم[****] Hume ، وكانط ، على أن تصور العلاقة السببية ما هو إلا بناء عقلي ، وظاهرة ذاتية خالصة ، ولكن بينما رأى لوك أنها رابطة a connection اعتبرها أتباعه علاقة a relation ، وأكثر من هذا اعتبروها علاقة خبرة أكثر من كونها علاقة حقيقية بوجه عام . ولقد أكد هيوم على هذه النقطة بصفة خاصة ، فلقد

---

(٢) نقلاً عن «جيمس جينز» الفيزياء والفلسفة . ترجمة جعفر رجب . دار المعارف ، القاهرة ١٩٨١ ، ص ٣٢ .

(*) جون لوك : (١٦٣٢ ـ ١٧٠٤) ، فيلسوف انجليزي ، ويعد خير ممثل للنزعة الحسية والفلسفة التجريبية في العصر الحديث ، فقد رفض مذهب القائلين برد معارفنا الى الفطرة ، ونادى بأن كل معرفة مستمدة أساساً من التجربة والخبرة الحسية .

(* *) ايمانويل كانط : (١٧٢٤ ـ ١٨٠٤) ، فيلسوف الماني ، وهو من أعظم فلاسفة العصر الحديث . أثر في تكفيره تياران رئيسيان من تيارات الفلسفة الاوروبية : أحدهما النزعة العقلية التي وصلته عن طريق أساتذته ليبنتز وفولف ، والتيار الأخر هو النزعة التجريبية التي شعر بتأثيرها شعوراً قوياً حين وقع على بعض مؤلفات هيوم . وتبدأ فلسفته الخاصة به بكتاب «نقد العقل الخالص» (١٧٨١) ، وأشهر تسمية لها هي «الفلسفة النقدية» ، وهي تأليف ـ وليست مجرد جمع ـ من النزعة العقلية والنزعة التجريبية ، فكلتاهما قد قدمت ـ في نظره ـ تفسيراً مشوهاً ومن جانب واحد لبناء المعرفة الانسانية ومضمونها .

(٣) locke, J., «An Essay Concerning Human Understanding»., Oxford Univ. Press, London, 1934. P.XV.

(* * *) جورج بيركلي : (١٦٨٥ ـ ١٧٥٣) ، فيلسوف انجليزي ، ولد في ايرلندا ، ويعد من أشهر الفلاسفة المثاليين أو اللا ماديين في العصر الحديث ، فقد بدأ فلسفته بسلب أو انكار المادة ، وهو القائل أن «الموجود هو المدرك» .

(* * * *) ديفيد هيوم : (١٧١١ ـ ١٧٧٦) ، فيلسوف انجليزي شهير ، من أشهر أعماله «رسالة في الطبيعة الانسانية» ألفه وعمره لم يتجاوز السادسة والعشرين ، وكان هدف «الرسالة» اصلاح عيوب الفلسفات السابقة عليه ، وذلك عن طريق الأسس لعلم تجريبي صحيح عن الطبيعة الانسانية .

عرف السبب بأنه «موضوع متبوع بآخر ، بحيث أن الموضوعات المماثلة للموضوع الأول ، تعقبها موضوعات مماثلة للثاني ، أو بعبارة اخرى ، إذا لم يكن الأول قد وجد ، فإن الثاني لا يمكن ان يكون قد وجد أبداً .

وظهور السبب ينقل الذهن دائماً ، نقلاً بالعادة الى فكرة النتيجة . ومن هذه أيضاً نحوز الخبرة . وطبقاً لهذه الخبرة يمكننا ان نضع تعريفاً آخر للسبب ، فنسميه بالموضوع الذي يعقبه موضوع آخر ، ويقترن ظهوره دائماً ، بأن ينصرف الذهن الى هذا الموضوع الآخر[٤] .

ولقد ذكر براون Brown في مقال له عن العلاقة السببية Essay on causation القضية التالية ، يقول «ربما يُعرّف السبب بأنه الشيء أو الحادث الذي يسبق مباشرة أي تغير ، والذي يوجد مرة اخرى في ظروف مماثلة ، تكون متبوعة دائماً بتغير مماثل» ، ويقول ايضاً عن الكلمة المتقاربة في معاناها من كلمة «السبب» ، ألا وهي «القوة» Power ، يقول ، «ليست القوة أكثر من ثبات المقدم الذي يكمن في الاعتقاد بالسببية»[٥] .

هذا عن تعريفات بعض الفلاسفة . أما «قاموس بولد وين الفلسفي» فإنه يقدم تعريفات ثلاثة أساسية للسببية :

١ ـ السببية هي الرابطة الضرورية للحوادث في سلسلة زمنية .

٢ ـ فكرة السببية ، هي كل ما ينشأ في الفكر أو التصور عن عملية تحدث كنتيجة لعملية اخرى .

٣ ـ ان السبب والنتيجة مصطلحين متلازمان ، يشير كل منهما الى شيئين أو جانبين أو مظهرين متميزين للحقيقة . وهما مرتبطان كل منهما بالآخر بحيث إذا توقف الأول عن الوجود يصبح الثاني نافذ المفعول بعده في التو واللحظة ، وإذا سرى مفعول الثاني ، توقف الأول عن الوجود في التو واللحظة[٦] .

---

(٤) Hume, D., «An Enquiry Concerning Human Understanding». In Modern Classical Philosophers. Compiled by Rand, B. London, 1924. P. 340.

(٥) نقلاً عن كتاب Jevons, op, cit. P.221.

(٦) نقلاً عن كتاب : Russell, B., «On the Notion of cause». In Mysticism and logic. George Allen & Unwin LTD. London, 1963. PP. 132, 33.

كما يورد لنا «قاموس العلم الاجتماعي» هذا التعريف للسبب : «كلمة السبب هو كل ما نشأ عنه أثر أو أية حركة أو تغير ، أو الحالة التي تسبق بالضرورة أي حادث . ويقال سببي causal ، أو سببية ، أي أن تتابع الحوادث محدود ومحكوم بالعلاقة بين السبب والمسبب . ويفترض السبب ان الحوادث لا تقع بطريقة عشوائية ، أو بمحض الصدفة ، ولكنها مترابطة بطريقة واحدة . فحدوث احداها يؤدي الى حدوث الاخرى . والتسبيب causation هو ايجاد العلاقة بين السبب والمسبب»(٧) .

غير أن أوضح «تعريف» ـ في رأيي ـ للسببية ، هو ذلك التعريف الذي قال به «بونج»(*) Bunge يقول بونج «ان للسببية ـ ولسوء الحظ ـ ما لا يقل عن ثلاث معان أساسية تستخدم الكلمة المفردة» السببية للإشارة الى :

أ ـ مقولة a category ، وهي التي تختص بالرابطة السببية .

ب ـ مبدء a principle ، وهو القانون العام للسببية .

جـ ـ مبحث أو مذهب a doctrine ، أعني الذي تتوجه به الى البحث عن الصلابة الكلية للمبدأ السببي . ومن الصياغات القليلة التالية ، يتضح معناها : «لكل شيء سبب» ، «لا شيء في العالم يجري بلا سبب» ، «لا يمكن لشيء ما أن يوجد ، أو يتوقف عن الوجود بلا سبب» ، «كل شيء له بداية ، لا بد أن يكون له سبب» .

بالاختصار ، بينما يقرر المبدأ السببي شكل الرابطة السببية ، تؤكد الحتمية السببية على أن كل شيء في العالم ، يحدث طبقاً لقانون سببي»(٨) .

وكما رأينا(**) ، أن مفهوم السبب نفسه ، ترجع أصوله إلى اللغة القانونية والأخلاقية . وفي حقيقة الأمر ان تعبير «مسئول» يستخدم أحياناً حتى في الحديث عن

---

(٧) A Dictionary of the Social Science. 1st, pub. Lebanon, 1978. P.54.

(*) ماريو بونج: فيلسوف علم ارجنتيني الجنسية، ولد عام ١٩٣٤، سافر للعمل بالولايات المتحدة الأمريكية ، وزيورخ ، وله مؤلفات ومقالات عديدة كتبت بالانجليزية والفرنسية والارجنتينية تدور معظمها حول المنطق وفلسفة العلم ومناهج البحث العلمي ، وهو رئيس مؤسسة العلم في الارجنتين .

(٨) Bunge, Mario, «Causality and Modern Science». 3d. edi. Dover pub. Inc. New York, 1979. P.4.

ولأن هذا المرجع يُعد مرجعنا الرئيسي فإننا سنختصره إلى الحروف : CMS

(**) راجع المدخل.

الأشياء غير الحية مثلاً الجو رديء هو المسئول عن الحادث . وتتطلب الاجراءات القانونية من القاضي ان يحدد المسئولية ، أو بعبارة اخرى أن يحدد سبب الحادث[9] .

ويرى «اندريه لالاند» Lalande أن هذا المصدر القضائي ، شأنه شأن أفكار عقلية اخرى كثيرة ، اشتق من اللفظ «ايتيا» ، وهو اللفظ اليوناني الدارج والفني في آن واحد لهذه الفكرة ، ومعناه خصومة أو اتهام ، وأيضاً إدانة . و«ايتيوس» معناها مسئول ، وهي مشتقة من «ايتيو» طلب من المسئول أن يجيب (ولا سيما بمعنى أن يؤدي حساباً عن) .

وفي اللاتينية لفظ «كاوزا» causa معناه في آن واحد سبب ، بمعنى «الذي ينتج» وبمعنى قضية أو مرافعة . وسبب في الالمانية هي «اورزاخي» فإذا نزعنا منها المقطع الأول «أور» صار الباقي بمعنى موضوع قضائي[10] .

هذا عن المصدر الاشتقاقي اللغوي في اللغات الأجنبية ، أما عن المصدر الاشتقاقي اللغوي في اللغة العربية ، فإن السبب هو «الحبل» ، وما يتوصل به الى المقصود . والجمع أسباب ، وأسباب السماء مراقيها ، أو نواصيها أو أبوابها[11] .

ويخلط المرء عادة بين ثلاثة معان مختلفة تماماً لكلمة السبب ، فالسبب يمكن أن يؤثر إما عن طريق الدفع ، وإما عن طريق الإثارة ، وإما عن طريق الانتشار . فكرة «البليارد» التي ترمى بها كرة اخرى تؤدي الى الحركة بطريق الدفع ، والشرارة التي تؤدي الى انفجار البارود تعمل عملها عن طريق الاثارة ، والارتخاء التدريجي للزمبرك الذي يحرك «الحاكي» الفونوغراف، يعمل على دوران القطعة الموسيقية المسجلة على الاسطوانة ، وإذا قلت أن القطعة الموسيقية التي يؤديها «الفونوغراف» نتيجة وارتخاء الزمبرك سبب . فسأقول ان السبب يؤثر هنا بطريق الانتشار .

وتتميز هذه الحالات بعضها عن بعض بالتضامن المتفاوت قلة وكثرة بين السبب والنتيجة . ففي الحالة الاولى ، يتغير كم النتيجة وكيفها تبعاً لتغير السبب وكيفه . وفي الحالة الثانية ، لا يتغير كم النتيجة ولا كيفها تبعاً لتغير كم السبب وكيفه : فالنتيجة

---

(٩) فيليب فرنك : المرجع السابق الذكر : ص ٣٢٠

(١٠) اندريه لالند : المرجع السابق الذكر : ص ٣٨

(١١) جميل صليبا : المعجم الفلسفي : المجلد الأول . دار الكتاب اللبناني : ط ١ بيروت ـ ١٩٧١ ص:647

لا تتغير . وأخيراً ، في الحالة الثالثة يتوقف كم النتيجة على كم السبب ، لكن السبب لا يؤثر في كيف النتيجة : فكلما دارت الاسطوانة مدة أطول بسبب تأثير الزمبرك زاد مقدار ما أسمعه من القطعة الموسيقية . لكن طبيعة النغمة المسموعة أو الجزء الذي أسمعه منها لا يتوقف على تأثير الزمبرك . وفي الحقيقة لا يفسر السبب بنتيجته إلا في الحالة الاولى وحدها ، أما في الحالتين الأخريين فإن النتيجة توجد سلفاً الى حد ما . والمقدمة التي يستشهد بها ـ بدرجات متفاوتة في حقيقة الأمر ـ تعد مناسبة لحدوث النتيجة بدلاً من أن تكون سبباً لها[١٢] .

ويرى تايلور(*) Taylor، أن للسبب مفهومين متميزين. فقد كان هناك التمييز القديم للمدرسيين ، والذي يظهر بين الفينة والأخرى، في الكتابات الفلسفية : الأول causa cognosendi أي سبب لأجل الصدق . والآخر causa fiendi أو existendi ويعني سبب حدوث الحادث . والمعنى الأخير لكلمة «سبب» لا يزال مستخدماً في اللغة العلمية الحديثة[١٣] .

ويعتقد «تايلور» ان مفهوم التفاعل بين الأشياء هو الذي أدى الى مشكلتي التغير والسببية ، ويقول : «يمكننا التمييز بين شكلين على الأقل ، لمفهوم تفاعل الأشياء ، اعتقد بهما العقل قبل العلمي :

١ ـ الاعتقاد بأن الأشياء تتغير ، ذلك لأن هناك تتابع لحالات مختلفة في الشيء الواحد .

٢ ـ الاعتقاد بأن التغيرات التي تطرأ على الأشياء المختلفة ترتبط داخلياً بشيء ما ، هذا الشيء يكون سبباً لتغيرات نهائية في أشياء اخرى»[١٤] .

---

(١٢) هنري برجسون : التطور الخالق . ترجمة د. محمد محمود قاسم . سلسلة نصوص فلسفية . الهيئة المصرية العامة للكتاب . القاهرة ، ١٩٨٤. ص ٧٢، ٧٣.

(*) الفرد أدوارد تايلور: (١٨٦٩ ـ ١٩٤٥) فيلسوف بريطاني، بدأ حياته الفلسفية في جامعة اكسفورد ثم جامعة سانت اندروز ، ثم جامعة ادنبرة . له مجموعة محاضرات بعنوان «عقيدة أخلاقي» برهن فيها على أن معرفتنا الأخلاقية من شأنها أن تتضمن بالضرورة وجود إله يدبر الكون لغرض أخلاقي . غير ان شهرته تقوم أكثر ما تقوم على كونه باحثاً في الفلسفة الأفلاطونية أكثر مما تقوم على كونه فيلسوفاً مبتكراً .

(١٣) Taylor, A.E., «Elements of Metaphysics», Methuen & Co., LTD. London, 1952. P.165.

(١٤) Ibid. P.158.

ويعرف لنا التغير(*) changing بأنه تتابع succession في هوية. إذن ما الوسيلة التي نفكر بها في هذه الهوية التي تظل موجودة خلال التتابع الكلي للتغيرات؟ وكيف يمكن لهذه التغيرات أن تكون ثابتة؟ من الواضح ان هذه المسألة هي نفسها المشكلة القديمة التي واجهتنا عن الماهية essence، وهي كيف يمكن لحالات متعددة أن تختص بشيء واحد»(١٥).

ولكن ما يهمنا هنا هو أن هذا التغير عبارة عن تتابع للحوادث في الزمن، وترتبط هذه الحوادث بوحدة نسقية، تأخذ هذه الوحدة شكل التعبير عن خطة أو قانون. تشكل سلسلة الحالات المتتابعة تاريخ شيء ما، هي التعبير عن هذا الشيء أو بنائه. والمفتاح الى فهم بناء الشيء هو تتابع حالاته، حتى نعْرف المبدأ الذي يحرك تابعه، وبالمثل حتى يكون لدينا استبصار كامل للطبيعة أو لبناء الواقع ككل، علينا أن نفهم المبادىء التي تجعل من كل حادث جرى عليه التحول، سلسلة للحوادث في الزمن، متبوعاً هذا الحادث بتابعه الخاص(١٦).

(*) فكرة التغير من الأفكار القديمة التي تناولها الفكر الفلسفي في أشكاله المبكرة. فقد شغلت هذه الفكرة، الفكر الفلسفي اليوناني. وكانت من المبادىء الأصيلة للطبيعيين الايونيين الذين أدركوا بوضوح اختلاف الظواهر المتابعة، ونظروا اليها باعتبارها تحولات للواقع الجسمي المفرد. فلقد نظر طاليس الى المادة باعتبار أنها في حركة. كما أن «هيراقليطس» يعد أكبر ممثلي التغير في العصر اليوناني، فهو صاحب المقولة الشهيرة: انك لا تنزل ماء النهر الواحد مرتين، حيث أن مياها تجري في صيرورة دائمة». غير أن «بارمنيدس» نظر الى التغير على انه مستحيل في الواقع الجسمي الثابت المتجانس التكوين، وهو إنما مجرد وهم لحواسنا المضللة. غير أن الايونيين الطبيعيين المتأخرين، وعلى رأسهم «امباذوقليس» الذي نظر الى تغير الأشياء نظرة نقدية لبارمنيدس على أساس أن ما يظهر للحواس باعتباره تغير كيفي هو في الواقع مجرد تجميع في المكان «لعناصر» كيفية أو ذرات غير متبدلة. لكن هذه التغيرات المتلاحقة على حقائق الأشياء، إذا كانت تتم بصورة جوهرية كاملة، فما الذي يبقى من حقيقة هذه الأشياء لكي نتعرف عليها، وتثبت لنا بها هويتها؟ أي لا بد أن يكون ثمة قدر ثابت وأساسي في حقيقة الشيء يسميه القدماء ماهية ونسميه نحن البنية الأساسية للشيء، حتى نستطيع ان نقول انه هو هو، رغم ما يطرأ عليه من تغيرات. انظر تطور فكرة التغير في الفكر اليوناني، المرجع السابق من ص١٦٠ - ١٦١.

(١٥) Ibid. P.161

(١٦) Ibid. P.163.

ويفرق الدكتور «زكي نجيب محمود» ، بين نوعين من الأسباب : فهناك أسباب داخلية ، وأسباب خارجية . فإذا كان سبب التغيرات التي تحدث في موضوع معين تكمن داخل هذا الموضوع نفسه قلنا ان السبب في هذه الحالة داخلي . أما إذا كانت التغيرات ترجع الى ظروف خارجية ، قلنا ان السبب في هذه الحالة خارجي . فإذا ما وضعت شرارة فوق بارود ، فأحدثت انفجاراً قلنا ان الشرارة في هذه الحالة هي السبب الخارجي للتغير الذي حدث وهو الانفجار . لكن الشرارة لا يمكن ان تكون هي السبب كله لأننا لا نحصل على هذه النتيجة (أي الانفجار) إذا وضعنا الشرارة على الفحم مثلاً . ومعنى ذلك ان تركيب البارود نفسه هو الجانب الآخر من السبب وهو ما نسميه بالسبب الداخلي[١٧].

ويتضح من ذلك أن لكل ظاهرة من الظواهر التي تقابلنا في الحياة اليومية . أو في العلم ، أسباباً سطحية ظاهرية ، وأخرى عميقة جذرية . ويتضح ذلك أكثر في العلوم الاجتماعية ، حيث تتداخل الأسباب بدرجة شديدة التعقيد ، بحيث إذا أهملنا الأسباب العميقة الجذرية التي تؤثر بشكل واضح في الظاهرة ، وتكون سبباً رئيسياً لها ، وقعنا في خطأ فادح .

وبعد أن تناولنا السببية في ارتباطها بلغة حياتنا اليومية ولغة العلم ، وعرضنا لمعناها بشكل عام ، وبعض تعريفاتها بوجه خاص . يجدر بنا أن نتناول المشكلات الرئيسية التي أثارتها السببية ـ طوال تاريخها الطويل والمعقد ـ سواء كانت هذه المشكلات في الفلسفة أو في العلم ، أو في المنطق . وأولى هذه المشكلات بطبيعة الحال هي مشكلة العلة .

(١) مشكلة السبب والعلة : Reason

يرى البعض ان السبب مرادف للعلة ، وهذا غير صحيح ، فقد فرق النظار بينهما من وجهين : أحدهما أن السبب ما يحصل الشيء عنده لا به ، والعلة ما يحصل به . والثاني ، أن المعلول ينشأ من علته بلا واسطة بينهما ولا شرط ، على حين أن السبب

---

(١٧) زكي نجيب محمود : الجبر الذاتي . ترجمة : د. امام عبد الفتاح امام . الهيئة المصرية العامة للكتاب . القاهرة ، ١٩٧٣ . ص ٤٦ .

يفضي الى الشيء بواسطة أو بوسائط . ولذلك يتراخى الحكم عنه حتى توجد الشرائط وتنتفي الموانع . أما العلة فلا يتراخى الحكم عنها ، اذ لا شرط لها ، بل متى وجدت أوجبت وجود المعلول . ومعنى ذلك أن السبب أعم من العلة . لأن كل علة سبب .

ويقسم السبب الى تام وغير تام ، فالتام هو الذي يوجد المسبب بوجوده ، وهو مرادف للعلة ، وغير التام هو الذي يتوقف وجود المسبب عليه ، لكن المسبب لا يوجد بوجود السبب وحده[١٨] .

ويرى «بونج» Bungeأنه كان يُنظر عادة الى المبدأ الذي يقول بأن «لكل شيء علة» باعتباره شريكا ابستمولوجيا للمبدأ الانطولوجي الذي يقول بأن «لكل شيء سبب» ، وبالاضافة الى ذلك فقد كان المبدآن ملتحمين لعدة آلاف من السنين . ويرجع ذلك الى أن الكلمة «فعل» action في اللغة اليونانية ، والكلمة لوغوس Logos يمكن بالكاد وضع أحدهما أو استعماله مكان الآخر ، لأن كلاهما يعني السبب والعلة[١٩] .

بل اننا نرى أن الخلط بين السبب cause والعلة reason وبين المسبب effect والنتيجة consequent ، شائع في حديثنا اليومي ، بل وفي مؤلفات بعض الكتاب .

وكان التماثل في المعنى بين السبب والعلة ، مقدسا عند أرسطو ، الذي ندين له بالتمييز بين البرهاني demonstrative (أو التجريبي) ، وبين التفسيري explanatory (أو النظري) ، وكان يعتقد أن الاول أقل قيمة من الثاني ، الذي نظر اليه على اعتبار أنه توضيح لأسباب الأشياء ، ان هؤلاء الذين يعرفون من التجربة ، انما يعرفون فقط «كيف» تحدث الأشياء ، بينما أولئك هم الذين يمتلكون فن الوصول الى فهم «لماذا» تحدث الأشياء ، «ولا يعتقد الرجال أنهم يعرفون شيئا حتى يكونوا قد أدركوا «لماذا» هذا الشيء ، أي أدركوا سببه الأول»[٢٠] .

وعلى الرغم من أن كل فيلسوف سابق لأرسطو كان له تعريفه الخاص للسببية أو العلة ـ حيث كان كلاهما بمعنى واحد كما سبق القول ـ حتى ولو لم يصادفه النجاح في

(١٨) من تعريفات الجرجاني ، مأخوذ عن المعجم الفلسفي . مرجع سابق : ص ٦٤٧، ٤٨ .

(١٩) CMS. P.225.

(٢٠) ارسطوطاليس : الطبيعة : ترجمة اسحق بن حنين . حققه وقدم له د. عبد الرحمن بدوي . مركز تحقيق التراث . الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ط ٢ القاهرة ، ١٩٨٤. ص ١٠٩ .

صياغته بوضوح(*) ، إلاأننا ندين لأرسطو ـ المعلم الأول ـ فيمايختص بتقنين المعاني لهذه الكلمة الشائكة ، بشكل أكثر دقة ، فهو الذي جمع شتات أفلاطون plato عن العلية .

فالسبب عنده «يقال على وجه واحد ، ما عنه يكون الشيء ، وهو فيه . ومثال ذلك النحاس لتمثال الانسان . ويقال على وجه آخر ، الصورة أو التمثال . . . ويقال أيضا الشيء الذي فيه (المبدأ الاول) للتغير والهدوء . . ويقال أيضا على معنى الغاية المقصودة ، وهذا هو «ما من أجله» مثال ذلك الصحة عند المشي»[٢١] .

ومما سبق يتبين لنا أن هناك أنواع أربعة للعلل عند أرسطو هم العلة المادية causa materialis ، والعلة الصورية formalis والعلة الفاعلة effiens والعلة الغائية finalis أما أصناف العلل فان عددها كثير «لكنها اذا أجملت صارت أيضا أقل ، فان الأسباب قد

(*) على الرغم من أن بعض الفلاسفة اليونانيين كانوا يقولون بحتمية شاملة ، غير أننا لا نعلم مدى اتفاق نظرتهم الى الحتمية السببية مع النظرة الحديثة ، فلم يترك واحد منهم صيغة واضحة تحدد ما يعنيه بالحتمية ، وليس من المحتمل أن يكون أحدهم قد نظر الى السببية على أنها قانون يسري بلا تخلف ، ويتحكم في أتفه الحوادث كما يتحكم في أهمها ، ويجعل كل حادث ناتجا ضروريا عن الحادث السابق ، بغض النظر عما تعنيه هذه الحوادث بالنسبة الى أهداف البشر . ولكل كان لفكرة الجبر predetermination بالنسبة الى الذهن اليوناني طابع ديني ، يعبر عنه مفهوم المصير أكثر مما يعبر عنه مفهوم السبب أو العلة . فأصل القدرية تشبيهي بالانسان . . فكما يتحكم الناس في الحوادث الطبيعية من أجل تحقيق أغراضهم ، كذلك تتحكم الآلهة في شئون البشر . وقد رسم اله المصير خطته بالنسبة الى كل فرد من أفراد البشر . هذه هي تعاليم القدرية اليونانية . ومهما اتبعنا من وسائل للهرب من مصيرنا فلن نكون في ذلك إلا محققين لهذا المصير . ولكن بطرق أخرى . فقد كان مصير أوديب هو أن يقتل أباه ويتزوج أمه ، وهو مصير لم يكن يعرفه ، ولكن عرفه أبوه ملك طيبه عن طريق نبوءة . وكان الاخفاق مكتوبا على محاولة الأب أن يهرب من مصيره بترك ابنه الوليد في الجبال . فقد قام أبوان آخران برعاية الطفل . وعندما أصبح أوديب شابا رحل الى طيبه ، فقابل رجلا لا يعرفه وقتله ، وعندما نجح في تحرير البلدة من رعب «ابي الهول» الذي حل لغزه ـ كانت مكافأته هي الزواج من الملكة وفيما بعد اكتشف أن الرجل الذي قتله هو أبوه ، وأن زوجته الملكة هي أمه .

(أنظر هانز ريشنباخ : نشأة الفلسفة العلمية . ص ٩٩ ، ١٠٠) .

(٢١) المرجع السابق : ص ١٠٠ ، ١٠١ .

تقال على أنحاء شتى ، فيقال في الأسباب التي من نوع واحد بعينة أن سببا متقدم لصاحبه أو متأخر عن صاحبه (مثال ذلك أن سبب الصحة ، الطبيب ، وسببها ذو الصناعة (هذا هو البعيد) . . وأيضا من جهة العرض ، مثال ذلك أن سبب التمثال هوبولوقليطس من وجه ، ومن وجه آخر صانع التماثيل ان كان بولوقليطس»(٢٢) . وعلى الجملة فقد عرّف أرسطو السبب الكافي بأنه «المصدر الأولى للتغير أو البالغ النهاية فمن أعطى النصيحة علة كما أن الأب علة الابن ، وعلى العموم ما يصنع ما هو مصنوع ، وما يعلل التغير لما هو متغير .

وقد انتقلت فكرة العلية في أبحاث أرسطو الى العالم الاسلامي ، ووجدت قبولا لدى المشائية الاسلامية ، بل ان أكبر الفلاسفة المشائين ، وهو ابن رشد* ، يضعها في أبحاثه في المكان الأول .

ولكن سرعان ما وقف مفكرو الاسلام ـ وهم الأشاعرة ـ من العلية الأرسطية موقف الانكار لها والهجوم العنيف عليها . فقد اعترف «الباقلاني» بالعلية» بمعناها العام المطلق» واعترف بأن القدرة الالهية هي علة وجود العالم . ولكن لكي يوجه انتقاداته الى القائلين بقدم العالم ، وانكار الأساس الذي تقوم عليه هذه الأبحاث ، وهو التلازم الضروري بين العلة والمعلول ، أثبت أن قدرة الله شاملة لكل شيء ، و ارادته خالقة لكل شيء . ولكي يفسر العلية الظاهرة في الموجودات ذهب الى أن القول بوجوب معلول بعلة انما معناه «كلما وجدت وتكررت ، وكلما وجد مثلها عند كثرة أسبابها . فهي وجود حادثين فقط الواحدة بجانب الأخرى ، في مستقر العادة»(٢٣) .

---

(٢٢) المرجع السابق : ص ١٠٥ ، ١٠٦ .

(*) ابن رشد : هو محمد بن أحمد بن رشد ، ويكنى أبا الوليد ، ويلقب بـ «الحفيد» تميزا له من أبيه وجده ، ولد في مدينة قرطبة في سنة ٥٢٠ هـ (١١٢٦ م) وتوفى في مراكش سنة ٥٩٥ هـ (١١٩٨ م) ، يعد من المقام الاول الشارح الأكبر لأرسطو . ومن أهم أقواله : أن «العالم قديم» وأن «علم الله قديم» . ولقد ظفر ابن رشد في العصر الوسيط وأوائل العصر الحديث بشهرة لم يحظ بمثلها ولا بقريب منها أي فيلسوف اسلامي آخر ، ذلك أن فلاسفة العصور الوسطى وجدوا فيه خير شارح لمؤلفات أرسطو ، كما وجدوا في كتابه «تهافت التهافت» ، أقوى مدافع عن الفلسفة ضد خصومها من رجال الدين .

(٢٣) علي سامي النشار : مناهج البحث عند مفكري الاسلام ، واكتشاف المنهج العلمي في العالم الاسلامي : ط ٤ ، دار المعارف . القاهرة ، ١٩٧٨ ص١٢٥ ، ١٢٦ .

أما «الغزالي»(*) فيرى أن من أهم المسائل التي يخالف فيها الفلاسفة في هذا العالم مذهبهم بأن «هذا الاقتران المشاهد في الوجود بين الأسباب والمسببات اقتران تلازم بالضرورة ، فليس في المقدور ولا في الامكان ايجاد السبب دون المسبب ، ولا وجود المسبب دون السبب» . ويرى الغزالي خطورة هذه الفكرة الطبيعية للعلية أو السببية اذا طبقت في نطاق ديني هام . فيتجه نحو تراث الأشاعرة ليستمد منه مادة يصوغها صياغة كاملة ، في انكار العلاقة الضرورية اللازمة بين العلة والمعلول .

ان انكار هذه العلاقة يستند ، عند الغزالي ، الى أننا نشاهد تعاقب حادثين الواحدة بعد الأخرى ، ما اصطلحنا على تسمية احداهما علة والأخرى معلولا بدون وجود أية رابطة عقلية لازمة بين الحادثين(**) . ويضرب أمثلة كثيرة على الاقتران، الذي يعود الى ما سبق من تقدير الله لخلقها على التساوق لا لكونه ضروريا في نفسه . بل ان في مقدور الله أن يخلق الشبع بدون الأكل ، وأن يخلق الموت دون قطع الرقبة ، وأن يديم الحياة مع قطع الرقبة ، وهلم جرا .

ولكن النتائج التي تنتج عن انكار العلية كافية لهدم حقائق العلوم كلها . فان العلوم جميعا تستند الى هذا القانون . انتبه ابن رشد الى هذا ، فاعتبر النقد قولا خطابيا

(*) الغزالي : هو ابو حامد محمد الغزالي (١٠٥٩ - ١١١١ م) ولد في طوس بخراسان ، ودرس علم الكلام في نيسابور على امام الحرمين «الجويني» . من أهم كتبه «مقاصد الفلاسفة» يلخص فيه مسائل الفلسفة دون التعرض لنقدها مرجئا ذلك النقد الى كتب تالية ، كان أهمها في هذا الصدد كتاب «تهافت الفلاسفة» هاجم فيه الفلاسفة هجوما شديدا . ثم أخرج كتاب «احياء علوم الدين» . وخلاصة آراوه هي انه - على خلاف الفلاسفة - لا يرى في الأقيسة العقلية أداة صالحة لمعرفة الحق ، أما الأداة الصالحة لذلك في رأيه هي الذوق الباطني ، ومن ثم فقد أخذ بنظرة الصوفية دون الجماعات الثلاث الأخرى : المتكلمين والباطنية والفلاسفة .

(**) يرى البعض أن نقد الغزالي لفكرة السببية، قد استبق نقد هيوم لها، وربما استبق الاتجاهات المعاصرة ذاتها . ولكن الواقع أن الغزالي كان ينتقد السببية لكي يدعم الغائية ، على حين أن هيوم والمعاصرين ينتقدون السببية لكي يوسعوا من نطاق العقل العلمي ويضموا الى مملكته مجالات أرحب . انظر كتاب د . فؤاد زكريا «آراء نقدية في مشكلات الفكر والثقافة . الهيئة المصرية العامة للكتاب (١٩٧٥) . ص ١٩ .

أو جدليا تارة ، وقولا سفسطائيا طورا . وكان يحس بنتائجه الخطيرة في نطاق العلوم كلها (٢٤) .

وبالاختصار فقد انقسمت فرق الاسلام فيما يختص بالموقف من السببية أو علاقة الأسباب بالمسببات الى من ينكر السببية على الاطلاق ، ويرجعون كل المسببات الى سبب أوحد ، هو الله سبحانه . . ومنها من يؤمن بالسببية وبعلاقة الأسباب بالمسببات علاقة تلازم ودوام لا تخلف فيها . . والسلفية يطلقون على هؤلاء «الطبائعية والمنجمون والدهرية» . . . ثم يقولون أن لهم موقفا ثالثا بين هذين الفريقين ، فهم يعترفون بالأسباب ، وبفعلها في المسببات ، لكنها لا تستقل بهذا الفعل وحدها ، لأن السبب يحتاج الى سبب آخر وهذا يحتاج بدوره الى سبب يتقدمه . . وهكذا حتى نصل الى السبب الأول ، وهو الله سبحانه وتعالى .

ومن يمعن النظر في هذه المواقف الثلاث من السببية ، عند الفلاسفة المسلمين ، يجدها في الحقيقة موقفان لا ثلاث (٢٥) .

وكما انتقلت فكرة العلية في أبحاث أرسطو الى العالم الاسلامي ، فانها استمرت في الثقافة الغربية الرسمية ، حتى عصر النهضة . فعلى سبيل المثال ، نجد «جيوردانو برونو»(*) Giordano Bruno (١٥٤٨ ـ ١٦٠٠) يتحدث عن الله باعتباره المبدأ الأول أو السبب الأول . ويقول : «وعندما نتحدث عن المبادىء والأسباب في الطبيعة ، انما نتحدث عن أشياء مختلفة من وجهات نظر مختلفة . اننا نتحدث عن الله باعتباره مبدأ أول ، نظرا الى أن جميع الأشياء تأتي بعده فقط في سلسلة منتظمة من القبل والبعد طبقاً

---

(٢٤) المرجع السابق : ص١٢٧ ، ١٢٨ .

(٢٥) محمد عمارة : التراث في ضوء العقل . دار الوحدة ، ط ١ ، بيروت ، ١٩٨٠ ص٢٢٥ .

(*) ولد برونو في نولا بالقرب من نابولي ، تجول في اوربا مجادلا وناشرا الكتب والنشرات داعيا المذهب الصوفي للوليان وفكرة تعدد العوالم ، كما جعل برونو الناس يفكرون ويتناقشون في صحة نظرية كوبرنيق ، ولانه كان كثير الترحال ، فقد قادته مغامرته غير المأمونة الى البندقية عام ١٥٩٢ حيث وشى به وسلم الى محاكم التفتيش الرومانية ، التي حكمت عليه بالموت حرقا لهرطقته ، فأصبح برونو شهيدا للعلم ، ولحرية الكلمة . وهو لم يقم بأي تجربة ، إلا انه كان لآخر لحظة من حياته مؤمنا بحقه في الكلام واستخلاص النتائج التي يستنتجها هو من الحقائق العلمية .

لطبيعتها ، أو تبعاً لدوامها duration أو تبعا لقيمتها اننا ندعو الله بأنه السبب الاول لأن جميع الأشياء تتجلى وتتميز منه ، كنتيجة من شيء كاف فالشيء يُنتج مما ينتجه ، ووجهتي النظر هاتين مختلفتان ، لأنه لا يمكن لأي شيء أن يأتي أولا ويكون أقل قيمة من شيء آخر يأتي بعده» (٢٦) .

ويرى أن العلة الكافية في الفيزيائي الكلي ، هو العقل الكلي ، وهو الاول ، والقدرة الأصلية لعالم الروح ، كما أنه الصورة الكلية للكون ، فالعقل الكلي هو «الأكثر تعلقا بصميم الأشياء ، واقعي ، وذو قدرة جوهرية ، وجزء مؤثر لعالم الروح» (٢٧) وهو كلي الوجود omnipresent في العالم ، خصوصي ونوعي في أجزائه وأعضائه ، ومن ثم في أشكاله وأغراضه» (٢٨) .

ويفرق «برونو» بين العلة العرضية والعلة الجوهرية ، على اعتبار أن العلة العرضية هي التي «لا يشكل الكافي جزءاً من الأشياء المركبة والمنتجة منها . أما العلة الجوهرية فهي التي تؤثر في الموضوعات أو خارجها» . لذلك «فالعلة عارضة لكونها متميزة عن الجوهر Substance أو الماهية essence ، وجوهرية من جهة مقدرتها أو فاعليتها actuality» (٢٩) .

وعندما بزغ عصر العلم الحديث ، استبعدت العلتين الصورية والغائية بعد الاخذ بالتجريب . أما العلة المادية ، فقد كانت مفترضة أصلا لارتباطها بكل الحوادث الطبيعية على الرغم من أن معناها لم يعد أرسطيا ـ لأنه من وجهة نظر العلم الحديث ، أصبحت المادة محلا للتغير ، وليست «شيئا ثابتا» . وبناء على هذا لم يتبق من علل أرسطو الأربع سوى العلة الفاعلة التي لوحظ قيمتها في البحث العلمي .

وكانت هناك بعض الأسس التي جعلت عصر النهضة يختزل العلل جميعا الى العلة الفاعلة ، وهي على هذا النحو :

---

(٢٦) Bruno, Giordano., «Concerning the Cause, the Principle and the One.» Trans from Italin by Royce, J.and Royce. K.In the Modern Classical.. op, cit. p.5.

(٢٧) Ibid. p.7

(٢٨) Ibid. p.10

(٢٩) Ibid. pp.7,8.-

(أ) كانت هي العلة الوحيدة من العلل الأربع التي يمكن ادراكها بوضوح .
(ب) ومن ثم كان يمكن التعبير عنها رياضيا .
(جـ) كما يمكن تحديدها في علاقة تجريبية، أعني أن ينتج حادثا ما (وعادة ما يكون (حركة) حادثا آخر (وعادة ما يكون حركة أخرى) . وذلك بناءاً على قواعد ثابتة . وعلى الجانب الآخر، لا يمكن تعريف بقاء الأسباب في حدود بعدية، وبالتالي لا يمكن اختبارها تجريبياً.
(د) ونتيجة لذلك كان من الممكن التحكم في السبب الكافي . ويؤدي ذلك الى السيطرة على الطبيعة ، وهو الهدف الوحيد للتصور الأداتي للعلم instrumental concept of science الذي دافع عنه بيكون Bacon (١٥٦١ - ١٦٢٦) وأتباعه [٣٠] .

ولكنا نجد من الناحية الاخرى أن عقليو القرن السابع عشرقد تبنوا المماثلة التقليدية بين السبب والعلة ، ولكنهم هذه المرة عكسوا المصطلحين : فالأسباب الآن هي العلل ، والعلل في الغالب الأعم كانت نوعا رياضيا . فقد كان ينظر الى القضية الرياضية ، وليس الى العامل الفيزيائي ، على اعتبار أنها علة كافية ومحتمة .

ولقد مثّل هذا الاتجاه أصدق تمثيل، كبلر[*] Kepler الذي لم يكن يأخذ أبدا بأية حقيقة تجريبية ، لاثبات أي شيء يعن له . ولقد توصل الى تصور جديد للسببية - فيما يقول بيرت Burtt - ذلك لأنه كان «يعتقد في الانسجام الرياضي الذي يمكن اكتشافه في الحقائق الملاحظة ، على اعتبار أنه السبب الكافي أو النهائي ، أو العلة كما كان يفضل دائما استخدامها بدلا من السبب» [٣١] .

(٣٠) CMS. pp.32,33.

(*) كبلر : (١٥٧١ - ١٦٣٠) حاول كبلر ايجاد أفضل طريقة لبيان حركة الكواكب بمنحنى واحد ، وكان كوبرنيق متمسكا بوجود مدارات تدور حول مركز مشترك ، ولكن لم يكن ذلك ممكنا لمخالفته للمشاهدات الدقيقة الجديدة ، وأخيرا وبعد محاولات فاشلة وجد أن الحل الوحيد لشرح حركات المريخ هو أن مداره ليس دائريا ولكن اهليليجيا يدور حول الشمس . وكان سبب نجاح كبلر أنه جاء في الوقت الذي أصبحت فيه المعلومات دقيقة وصحيحة لتثبت بأن المدارات الدائرية لا تصلح أساسا لشرح الظواهر الفلكية ، ولم يدم هذا طويلا حيث اكتشف بأن هذه المدارات ليست اهليليجية ، وانما هي منحنيات معقدة قام بشرحها بعد ذلك في القرن العشرين اينشتين .

(٣١) Burtt, E., A., «The Metaphysical Foundations of Modern physical Science.» Routed & Routled Kegan paul LTD. London, 1949. p.53.

وكذلك جاليليو[*] Galileo الذي كتب عبارته الشهيرة «ان قانون الطبيعة مكتوب بلغة رياضية» . الا أن جاليليو يقدم لنا تعريفا واضحا للسبب الكافي ، فيه يعرّف السبب الكافي بأنه ، الحالة الضرورية والكافية لظهور شيء ما «هذا ولا شيء آخر يمكن أن يسمى سببا كافيا الا في وجود نتيجته ويختفي باختفائها»[٣٢] .

ويبدو من النظرة الأولى أن تعريف جاليليو للسبب مرض ، ليس بالمعنى الأنطولوجي فحسب وانما أيضاً بالمعنى المنهجي . فهو يحدد المعيار التجريبي ، ويبرز ما اذا كان العامل السببي ضروري من عدمه . ولكن لو دققنا النظر أكثر لتبين لنا عدم موافقته من النواحي التالية :

أولا : يشتمل التعريف على عدد لا نهائي من العوامل التي تدخل في السبب مما يؤدي الى بعض الاختلاف عن النتيجة ، وعليه فان اللاحتمي يعد مخالفا للحتمية السببية . كما أن التحليل السببي سيكون هنا مستحيل بسبب العوامل اللانهائية كما أنه من الممكن للفروض السببية أن تتساوى في الاستحالة عن طريق الاختبار التجريبي ، لأنه اذا ما تحرك أي عامل من العوامل النهائية، لأدى ذلك الى اختلاف النتيجة .

ثانيا : ان الذي يجعل من تعريف جاليليو للسبب غير صحيح تماما ، هو أنه عام جدا ، فهو ينطبق على عمليات استاتيكية وديناميكية ، وعمليات أخرى كلها ضرورية وكافية ، لأن مصادفة أي حادث أيا كان نوعه ، يأتي نتيجة لعملية من أية نوع سواء كانت سببية أم لا .[٣٣]

(*) جاليليو جاليلي (١٥٦٤ ـ ١٦٤٢) ، عالم ايطالي له انجازات ضخمة وعظيمة في العلوم الاساسية ، والاختراعات العلمية ، كما انه كان استاذا لعلم الرياضيات في جامعة بادوا . ولقد نجح جاليليو فيما فشل فيه الأخرون ، وهو صياغة معادلة رياضية لوصف حركة الاجسام ، وكان هذا أعظم عمل أنجزه في حياته ، ولقد أوضح في كتابه «حوار من علمين جديدين» والذي نشر بعد الحكم عليه وادانته ، كما ذكر ضمنا في كتابه الذي يشمل «النظامين الاساسين للكون» والذي كان السبب المباشر لادانته ، وكاد يحرق من قبل محاكم التفتيش ـ كما تم ذلك في برونو ـ الا انه اعلن سحب أقواله ، وكان ذلك في سنة ١٦٣٣ ، ففرضت عليه الاقامة الجبرية ، ومات وهو لا يزال سجينا في بيته عام ١٦٤٢ في نفس العام الذي ولد فيه اسحق نيوتن .

(٣٢) نقلاً عن كتاب : CMS. p.33

(٣٣) Ibid. p.34

ولا غرو أن يكون المبدأ السببي عند العقلانية rationalism سواء في العصور الوسطى أو عصر النهضة ، أو حتى في الفكر المعاصر ، تحليلي ، وبالاضافة الى ذلك فانه يأخذ شكل العلة الكافية sufficient reason .

فطبقاً لاسبينوزا[*] Spinoza ، إذا أردنا أن نعرف طبيعة العلة عنده ، علينا أن نتعرف أولا على طبيعة الجوهر ، الذي جعله أزليا . وقد عرف لنا الأزلية aeternitas بأنها «الوجود ذاته ، بقدر ما يتصور على أنه يتلو بالضرورة من مجرد تعريف ما هو أزلي» . ويجعل من هذا الوجود مرادفا للحقيقة الأزلية ، التي لا يمكن تصورها من خلال فكرة المدة أو الاستمرار أو الزمان . وهكذا يعمل اسبينوزا منذ البداية على فصل الأزلية عن الزمان ، وتصبح هي أزلية الماهية ، أعني أزلية الضرورة المنطقية .

وفضلا عن ذلك فهذا الجوهر موجود بالضرورة ، أي أن «الوجود ينتمي الى طبيعة الجوهر» . ومعنى انتماء الوجود الى طبيعة الجوهر أنه لم يلحق به بفضل شيء خارج عنه ، وأنه ليس شيئا اكتسبه الجوهر من الخارج ، أي أن الجوهر ليس مخلوقا .

ولكي يعبّر اسبينوزا عن فكرة الوجود الضروري غير المخلوق هذه ، يستخدم فكرة علة ذاته causa sui . فالجوهر «الواحد الشامل هو علة ذاته» ، بمعنى أنه ما تنطوي فيه الماهية على الوجود ، أي بعبارة أخرى ما لاتتصور طبيعته الا موجودة .[٣٤]

ومعنى هذا ، فان الله (أو الطبيعة أو الجوهر) ، عند اسبينوزا ، هو «العلة الكافية لجميع الأشياء التي تسقط في الجسم الكروي للعقل اللانهائي»[٣٥] . كما أنه «القوة

(*) باروخ اسبينوزا (١٦٣٢ ـ ١٦٧٧) فيلسوف هولندي الموطن ، يهودي الديانة . أهم مؤلفاته «الأخلاق» و«رسالة سياسية» و«رسالة في اصلاح العقل» . ولقد أتبع في عرض افكاره «الطريقة الهندسية» التي تبدأ بالتعريف ثم يذكر النظرية ثم يتلوها البرهان عليها . وتبدأ فلسفة اسبينوزا من الله ، ثم تتنزل منه الى سائر الموجودات ، وهو ينعت الله بأنه امتداد وفكر معاً ، انه نظام ممتد مكاني من الموضوعات الفيزيائية بقدر ما هو نظام لامادي ولا ممتد من الفكر ، وبعبادة أوجز : الله مادة وعقل معاً .

(٣٤) فؤاد زكريا : اسبينوزا . سلسلة الفكر المعاصر . ط٢ . دار التنوير للطباعة والنشر . بيروت ، ١٩٨٣ ، ص٦٢ .

(٣٥) Spinoza, Baruch, «Ethics», Trans From Latin by M. Elwes In Modern. Op, Cit. p.154.

المحركة الكامنة في العالم ، وهو ليس علة زائلة للأشياء جميعها»[٣٦] . كما أنه «ليس علة كافية لوجود الأشياء فحسب ، وانما أيضاً علة لما هياتها»[٣٧] .

غير أن اسبينوزا ينفي عن فكرة الله أي وصف له صلة بفكرة العلية الخالقة ، . ففكرة الخلق ذاتها هي في نظرة تشبيه للقوى الالهية بقوى الانسان حين يحدث شيئا أن يكون علة له . فالطبيعة عنده في حاجة الى علة بل ان اسبينوزا يحاول أن ينزع عن أذهان الناس ميلهم المأثور الى تطبيق العلية على كل شيء ، حتى على الكون في مجموعه : فهو يؤكد أن العلية لا تنطبق الا على الأشياء الجزئية ولكنها لا تنطبق على الجوهر ، أو الطبيعة في مجموعها ، ومن العبث أن نبحث عن علة للجوهر مثلما نبحث عادة عن علل للأشياء الجزئية . فهو هنا يدعو الى التوقف عن البحث عن علة للطبيعة بأسرها ، ويحاول تعويد الأذهان على قبول فكرة الطبيعة الموجودة منذ الأزل ، غير الناتجة عن علة . ولو تحقق له هذا الغرض ، لزال بذلك أقوى سبب يؤدي بالناس الى افتراض موجود خارج عن الطبيعة عال عليها ، يكون علة لها . فالعلية داخل المجموع علية باطنة ، وهذا هو ما يعنيه اسبينوزا بفكرته القائلة أن الجوهر علة ذاته . وبعبارة أخرى فليس لك أن تلتمس للطبيعة في مجموعها علة ، لأن هذه الطبيعة أزلية لا تستطيع أن تقول انها لم تكن في أي وقت موجودة ثم وجدت .

أما الأشياء الجزئية فتعليلها يرجع الى اشياء أخرى جزئية مثلها . ويعبر اسبينوزا عن تلك الفكرة فيقول «ان علة الفكرة الفردية هي فكرة فردية أخرى ، أو الله لا من حيث أنه لامتناه ، بل من حيث هو متأثر بفكرة شيء فردي آخر يكون الله علة له ، ويكون علة لهذا الأخير من حيث هو متأثر بفكرة شيء فردي ثالث ، وهكذا الى ما لانهاية . وفي هذه الحالة تكون الأشياء الفردية هي علة بعضها البعض ، وكلما حاولنا التوقف عند العلية الالهية محاولين أن نهتدي اليها خالصة ، وجدناها بالفعل متأثرة بفكرة شيء فردى آخر ، ويظل هذا التأثر ساريا الى مالانهاية . وبعبارة أخرى ، فاذا جاز لنا أن نتحدث عن فاعلية الهية في الأشياء الجزئية ، فلابد أن يكون ذلك من خلال أشياء

---

(٣٦) Ibid. p. 155

(٣٧) Ibid. p. 158

جزئية أخرى ، .وهذا يؤدي في الواقع الى الاستغناء تماما عن العلية الالهية ، والاكتفاء بتأثير الأشياء الفردية بعضها في البعض .(٣٨) .

أما طبقا «لليبنتز» Leibniz(*) ، «فلا يحدث شيء دون علة كافية»(٣٩) . ولما كان «ليبنتز» يؤمن بأن هناك «قوى في كل الجواهر» وأن تلك القوى هي في الجواهر ذاتها . فاننا نستطيع أن نقول بحق مع مايير بأن ليبنتز يدعى «مؤسس الديناميكا الحديثة»(٤٠) .

ولقد دافع ليبنتز عن رأيه بأن المكان والزمان اذا كانا مطلقين ولهما وجود حقيقي مطلق . واذا كان المكان لا تختلف فيه أية نقطة أخرى اللهم الا بفضل الاجسام الموجودة في كل منها ، واذا كان الزمان لا يختلف فيه آن آخر اللهم الا بفضل الحوادث المتعاقبة في تلك الآنات ، فان الله لن يجد سببا لكي يوفق بين الأجسام وبعضها في علاقات مكانية وزمانية معنية مع بعضها الآخر ، اذ لماذا يضعها في مكان معين بطريقة ما ، دون أن يضعها في مكان آخر بطريقة أخرى ؟ ولماذا يجعل هذه تأتي قبل أو بعد تلك ؟ ولما كان الله يفعل فقط عن علة كافية ، أي عن اعتبار لما هو أحسن فانه

---

(٣٨) فؤاد زكريا : المرجع السابق الذكر ص١٢٩ ، ١٣٠ .

(*) جوتفريد فلهلم ليبنتز (١٦٤٦ ـ ١٧١٦) فيلسوف ألماني كبير ، ورياضي وعالم من الطراز الأول ، فقد شاطر نيوتن شرف اكتشاف حساب التفاضل والتكامل ، واسهم بفكرة الطاقة الحركية في علم الميكانيكا ، وهاجم فكرة الزمان والمكان المطلقين في مذهب نيوتن ، وقال بفكرة الزمان والمكان النسبيين فاستبق بهذا إنيشتين ، كما قال بفكرة الجواهر الروحية (المونادات) ، واخترع أيضاً آلة حاسبة أدخل بها بعض التحسينات على الآلة التي اخترعها باسكال فزاد بها على الجمع والطرح ، استخراج الجذور والضرب والقسمة . كما أنه كان فيلسوفا عبقريا أيضا ، ومذهبه الميتافيزيقي هام بالنسبة لجيلنا على وجه الخصوص ، حيث انه من الممكن تفسيره أيضا بوصفه مذهبا للنظريات المنطقية الحديثة . ولقد أقام ليبنتز مواقفه الأساسية على استدلالات مستمدة من العلم والمنطق والميتافيزيقا ، وكان يعتقد أن مبدأه الجديد في «الانسجام المقدر» وقد تم اثبته في تلك المجالات جميعا ، وفي النظرية الدينية والأخلاقية أيضا .

(٣٩) نقلاً عن كتاب : CMS. p.34

(٤٠) علي عبد المعطي محمد : ليبنتز فيلسوف الذرة الروحية ، دار الكتب الجامعية الاسكندرية ، ١٩٧٢ ، ص٢٢٢ .

لايستطيع أن يضع نسقا جسميا في مكان معين ، وكذلك الأمر بالنسبة للزمان .[41] .

ويذهب ليبنتز في مونادولوجيتـه الى أن النفوس souls تفعل في غايتها ووسائلها تبعا للعلل الغائية Final causes خلال الشغف ، والاجسام تفعل تبعاً للعلل الفاعلية efficient causes . فكيف اذن يتم التوافق بين هذه وتلك ، وكيف تتحد تلك العلل الغائية والفاعلية في الكائن الواحد ؟

هنا نجد ليبنتز يساهم في حل المسألة الميتافيزيائية العملية بفكرته عن الانسجام المقدر preestabished harmony . ويفسر ذلك بأنه اذا افترضنا أن هناك ساعتين متوافقتان زمنيا تماما ، فان تفسير هذا التوافق لن يخرج عن طرق ثلاثة :

الطريق الأول : يمكن بلورته في التأثير المتبادل لواحدة من هاتين الساعتين في الساعة الأخرى ، بحيث يتحقق ذلك التوافق .

الطريق الثاني : يمكن تلخيصه في قيام عامل ماهر بالاهتمام بهاتين الساعتين وتدخله المستمر في ضبطهما والعناية بهما لكي يكونا متوافقتين باستمرار .

الطريق الثالث : والأخير فيقوم في دقتهما الخاصة المسبقة التي تجعلهما دقيقتين ومتوافقتين دون ما تأثير من أحد هاتين الساعتين على الأخرى ، ودون ما تدخل من خارج .[42] .

أما طريق الانسجام المتصور الذي اقترن بالفن الالهي ، وخلق منذ البداية الجواهر بطريقة كاملة ومنتظمة ومتقنة بحيث أن اتباعها لقوانينها الخاصة التي منحت اياها بادىء ذي بدء يجعل كل جوهر منها متوافق مع الآخر كما لو كان هناك تأثير متبادل بينهما ، أو كما لو كان الله واضعا يده عليها باستمرار مؤيدا انتظامها وحافظا لتوافقهما .

وعلى هذا النحو تتحد أو تتوافق أيضاً المملكة الفيزيائية للطبيعة والمملكة الاخلاقية للعناية ، تلك المملكتان اللتان تندرج تحت أولاهما مملكة العلل الفاعلية التي تحكم الجسم الانساني ، ومملكة العلل الغائية التي تحكم النفس الانسانية أو النفوس عامة . . أو كما يقول ليبنتز . . هناك توافق كامل بين مملكة الطبيعة ، الأولى مملكة العلل الفاعلية والثانية مملكة العلل الغائية ويجب أن تلاحظ هنا توافقا بين المملكة الفيزيائية

---

(٤١) المرجع السابق : ص ٢٢٤ ، ٢٢٥ .

(٤٢) المرجع السابق : ص ٢٣٠ ، ٢٣١ .

للطبيعة والمملكة الأخلاقية للعناية . كما يقرر ليبنتز في مبادىء الطبيعة والعناية أن «هناك توافقا كاملا بين ادراكات المونا وحركات الأجسام ، توافق مسبق في الخارج بين نسق العلل الغائية ونسق العلل الفاعلية ، وهنا يتألف التوافق والوحدة الفيزيائية بين النفس والجسم .»[٤٣] .

ويتبين لنا من عرضنا الموجز لكل من اسبينوزا وليبنتز ، المماثلة الواضحة بين السبب والعلة ، وذلك شأن كل العقلانيين الذين ماثلوا بينهما . غير أن هيجل(*) Hegel ، يعد الممثل الأكبر للعقلانية في الفكر الحديث والمعاصر ، وتمثل مقولة العلية عنده الأساس الذي تقوم عليه فلسفته العقلية كلها . لذلك سنفرد له هذا الجزء من البحث .

يرى «هيجل» أن المشكلة التي تبحثها الفلسفة بأوسع معنى للكلمة هي مشكلة تفسير الكون . وعلى الرغم من أن «هيجل» لا يماثل بين السبب والعلة ، بل يفرق بينهما تفريقا حاسما وقاطعا ، الا أننا اذا أمعنا النظر جيدا ، فسنجد أنه في الحقيقة يماثل بين السبب والعلة، لأنه لايعترف بالسبب على الاطلاق ، ولا يأخذ به كمبدأ للتفسير على الاطلاق . العلة عنده هي التي تفسر كل الأشياء سواء كانت جزئية أم كلية . ومن ثم فهو يماثل ـ في الحقيقة ـ بين السبب والعلة . فهو يذهب الى أن الفلاسفة قد اختلفوا حول ما اذا كان ينبغي علينا أن «نلتمس تفسير الكون في المادة أم في الروح، أي في علة أولى غامضة أم في خالق عاقل»[٤٤] . يبدو أن السببية مبدأ قادر على تفسير الوقائع الجزئية ،

(٤٣) المرجع السابق : ص ٢٣٢ ، ٢٣٣ .

(*) جورج فلهلم فردريك هيجل: (١٧٧٠ ـ ١٨٣١)، ولد في شتوتجارت بألمانيا، ويعد واحداً من أعظم الفلاسفة تأثيرا في جميع العصور . والحق ان تاريخ الفلسفة منذ وفاته يمكن أن يعد سلسلة من الخروج عليه وعلى اتباعه ، فلم ينقص بعد موته إلا اكثر قليلا من قرن واحد ، ومع ذلك فلم يبق من اتباعه غير نفر ضئيل ، بيد أن كثيرا من فكره قد استوعبه خصومه . ولكي يكتسب المرء شيئا من المنظور التاريخي عن كير كجارد وماركس ، وعن الماركسية والوجودية ، وعن البرجمانية والفلسفة التحليلية ، وعن الارثوذكسية الجديدة (التومائية الجديدة) وما يسمى بالنزعة النقدية الجديدة . . لكن يكتسب المرء شيئا من ذلك ، فلابد ان يأخذ في اعتباره تأثير هيجل من حيث هو أحد العوامل الرئيسية .

(٤٤) ولترستيس : فلسفة هيجل . المنطق وفلسفة الطبيعة ، ترجمة د . امام عبد الفتاح امام . المجلد الأول ، دار التنوير للطباعة والنشر ، ط٣ ، بيروت ، ١٩٨٣ ص٦٠ .

لكنه عاجز عن تفسير الكون ككل . «واذا نظرنا نظرة أعمق لوجدنا أن مبدأ السببية ، عاجز في الواقع عن تفسير الوقائع الجزئية نفسها . . بل ان السببية لاتفسر شيئا على الاطلاق»[٤٥] .

بل ان التفسير الصحيح للكون ـ في رأيه ـ لابد أن يبين لنا الكون معقولا ، أي لابد أن نجد علة reason معقولة للكون لا سببا cause ، وأن المبدأ الأول للعالم لا يمكن أن يكون سببا ، وانما علة يكون العالم معلولا لها . فلو قارنا بين العلة والمعلول من ناحية ، والسبب والنتيجة من ناحية أخرى ، لوجدنا أن الأولى تخلو من مساوىء الثانية . فنحن لا نستطيع أن نجد تفسيرا لماذا يتبع السبب المعين نتيجة معينة لانستطيع أن نجد تفسيرا لماذا يتبع البرد التجمد ، ولكنا لانجد ذلك في العلة . لأن العلة نفسها تقدم لنا علة ذلك . فالنتيجة في أي استدلال صحيح لابد أن تنتج من المقدمات . . وهكذا نستطيع أن نستنبط المعلول من العلة ، لأن فكرة العلة تتضمن فكرة المعلول . وهذا ما نعنيه بقولنا ان هذا المعلول ينتج من هذه العلة . ولو أننا استطعنا أن نستنبط العالم منطقيا من مبدأ أول ، فاننا نكون قد فسرنا العالم[٤٦] .

واذا كان الأمر كذلك ـ عند هيجل ـ فيحق لنا أن نتساءل : ماذا يعني بالعلة المعقولة ؟ ثم ، ألا تكون العلة نفسها في حاجة الى علة أسبق منها ، تماما كما أن السبب يكون في حاجة الى سبب أسبق منه . وبمعنى آخر : اذا افترضنا أننا وجدنا العلة الأولى للعالم ألا يمكن أن تكون هذه العلة ، كالسبب الأول واقعة غامضة بلا تفسير ؟

يذهب «هيجل» فيما يختص بالاجابة عن السؤال الأول الى أن العلة ليست شيئا له وجود فعلى مستقل وقائم بذاته ، فهي تجريد ، وقد نتحدث عن الشيء وعلته كما لو كانا منفصلين . والواقع أنهما ـ في رأيه ـ منفصلان في الفكر فقط : أما اذا قلنا أن علة الشيء منفصلة عن الشيء نفسه فذلك ليس الا تجريدا ، فالخير عبارة عن تجريد من الأشياء الخيرة ، وفكرة توازي الأضلاع تجريد من الأشكال المتوازية الأضلاع ، والمبدأ الأول للعالم أو علته الأولى ليست شيئا يوجد وجودا فعليا منفصلا عن العالم . واذا كان لابد أن نفصله عن العالم فان ذلك لايتم الا في الفكر فحسب لأن هذه العملية عبارة عن

---

(٤٥) المرجع السابق : ص ٦١ ، ٦٢ .

(٤٦) المرجع السابق : ص ٦٣ .

تجريد ، والتجريد كلي ، ومن ثم لابد أن تكون العلية كلية . . وبالتالي فان المبدأ الأول للعالم أو المطلق ، أو مصدر الأشياء جميعا هو كلي universal ، وعلينا أن ننظر الى الكلي بوصفه علة ينتج عنها العالم بوصفه معلولا منطقيا لها ، وبالتالي فلابد أن يكون من الممكن أن نستنبط العالم بالفعل من هذه العلة .[٤٧] .

أما التساؤل عن معقولية العلة المعقولة فهو تساؤل لا معنى له . لأننا ـ في رأيه ـ لو فهمنا معنى العلة الخالدة في ذاتها لوجدنا أنها لابد أن تكون بالضرورة عقلية تماما ، ولايمكن أن نتساءل عن شيء أبعد من ذلك لأن العلة هي علة ذاتها ، انها حسب تصورها نفسه ، تفسر نفسها بنفسها ، وتحدد ذاتها بذاتها[٤٨] .

وفيما يختص بالاجابة عن السؤال الثاني المتعلق بالمماثلة بين العلة الأولى والسبب الأول من حيث أن كلاهما يمكن أن يكون له علة أسبق أو سبب أسبق ، نراه يذهب الى أن المبدأ الأول الذي يحاول أن يفسر الكون عن طريقه لابد أن يحقق شرطين :

الشرط الأول : أن يكون قادرا على تفسير العالم ، يعني أنه لابد أن يبين لنا كيف يخرج منه العالم خروجا ضروريا . وهذا الشرط يتوافر ـ في رأيه ـ في مبدأ العلة الأولى ، ولكنه لايتحقق في مبدأ السبب الأول : فلو افترضنا أن المبدأ هو السبب الأول ، لوجدنا أنه لايفسر العالم في هذه الحالة . اذ من المستحيل أن نرى أية علاقة ضرورية بين السبب والمسبب . لكنا حين نفرض أن المبدأ الأول هو العلة الأولى فسوف يكون في استطاعتنا أن نرى كيف يمكن للعالم أن يكون معلولا ضروريا لهذا المبدأ وفي هذه الحالة يكون التفسير سليما ، لأننا لا نجد الرابطة المنطقية الضرورية بين العلة والمعلول .

الشرط الثاني : أن يفسر بنفسه ، اذ لو بقي بلا تفسير فسوف يكون عبارة عن غموض مطلق ، كذلك يكون غموضا مطلقا لو فسره شيء فضلا عن أنه لن يكون ، في هذه الحالة ، مبدأ أول ، لأن الشيء الذي فسره سيكون في هذه الحالة سابقا عليه ، كما أنه سيكون كمبدأ للتفسير أعلى منه . ومن ثم فلابد أن يكون للمبدأ الأول تفسير نابع من ذاته ولا يتوافر هذا الشرط في السبب الأول : اذ لابد أن يكون معنى السبب الأول

---

(٤٧) المرجع السابق : ص ٦٥ ، ٦٦ .

(٤٨) المرجع السابق : ص ٦٩ .

أنه شيء موجود يحتاج الى سبب أعلى منه ، لكن العلة هي المبدأ الذي يفسر نفسه ـ Self explanatory[٤٩] .

ومن هنا نجد أن «هيجل» عندما يفرق بين السبب والعلة ، فان مثل هذا التفريق يهدف في الحقيقة الى الغاء فكرة السبب كلية ، والأخذ بمقولة العلية وحدها ، التي يرى أنها المبدأ الحقيقي لتفسير الكون ، ومن ثم فهو يماثل بينهما في واقع الأمر وفي الحال .

والحقيقة أن العقلاني الصرف ، يرى أن هناك علة ليس فقط في الذي يبدأ أن يكون أو الذي يتوقف عن أن يكون ، وانما أيضاً ـ وكما رأينا ـ في كل ما هو موجود ، يشمل ذلك المجموع الكلى للموجودات .

ولكن ليس الخلط بين المبدأ السببي ، الذي له حالات انطولوجية ، وبين مبدأ العلية ، الذي هو قاعدة ابستمولوجية (على الرغم من أنه يعد غالبا ضمن مبادىء منطقية) ، ليس مثل هذا الخلط مقتصراً أو احتكاراً للعقليين وحدهم ، فهو ليس خاصا بكبلر أو سبينوزا أو ليبنتز أو هيجل وحدهم ، وانما انغمس فيه أيضا بعض التجريبيين ـ وقد لا تندهش كثيراً ، لو عرفت ذلك من سياق مذهب يرى أن العلاقة السببية تنتمي الى نطاق التجربة ، ومعرفة الموضوع . ويتوازى هذا الخلط مع خلط الواقعية المادية material realityالتي افترضت مذهبا في الانسجام المقدر ـ preestabl– ished harmony بين العقل والواقع ، وقد ابتدعت فكرة أن النتيجة تحتوى في السبب بنفس الطريقة التي تكون عليها النتيجة في عملية الاستدلال المنطقي حيث أنها تستلزم منطقيا من مقدماتها . ومن ثم فلا شيء جديد يمكن أن ينبثق من العالم ـ اذا لم تكن الجدة آتية من خارج العالم ذاته[٥٠] .

استُخدم اذن مبدأ العلة الكافية بشكل واسع في جميع المجالات الخاصة بالمعرفة مرادفا للمبدأ السببي ، على أن العلل لاتشير الى الأسباب في العلم ، فهي تعني بأن توحد قضايا معينة خاصة بحقائق ، مع فروض معينة ، وقوانين وبديهيات ، وتعريفات . لكن هذا لايدخل في مفهوم السبب ـ وبصفة عامة ليس هناك انطباق بين العلة الكافية والعلاقة السببية . ويكفي أن تقول ان الرياضيات التي تستخدم العلة

---

(٤٩) المرجع السابق : ص ٦٧ ، ٦٨ .

(٥٠) CMS. pp. 229. 30

الكافية ، تظل خارج نطاق المبدأ السببي الذي له حالات أنطولوجية . كما أن محاولة رد المبدأ السببي الى المنطق الشرطي ـ كما سنرى في الباب الثاني من هذا البحث ـ يقع في نفس الخطأ الذي يوحد بين العلة الكافية والعلاقة السببية .

وبناءاً على ذلك ،لايمكن النظر الى مبدأ العلة الكافية ، كما هو معتاد ، على اعتبار أنه «مظهراً عقليا للسببية» ، كما أنه وبصفة عامة ،لايمكن النظر الى المعرفة العلمية باعتبارها انعكاس للواقع المادي فحسب ، وانما على أنها تشتمل أيضا على استخدام البناء الحقيقي للموضوعات الخاصة بها من (تخيلات، ومفاهيم وأفكار، واستدلالات منطقية) مذعنة لقوانينها الخاصة (القائمة على المنطق الصوري ، والاستقرائي معا) .

ومن المشكلات الأخرى المعقدة التي أثارتها السببية ، هي مشكلة السبب والتعاقب الزمني . نتناولها بالبحث في الصفحات التالية .

(٢) مشكلة السبب والتعاقب الزمني :

ان أول ما يواجهنا في مشكلة التعاقب الزمني هو هذا السؤال : ما هي العملية المتصلة التي يمكن أن تستخدم لضم فواصل الزمن : سنواجه في الحال بصعوبات بالغة .

فاننا لايمكننا أن نعالج الفواصل الزمنية بنفس الطريقة التي نعالج بها المسافات المكانية . أو بعبارة أكثر تحديداً . تدل نهايات الأجسام الصلبة على فواصل مكانية ، ولكن لاتوجد حدود قاطعة للزمن يمكن أن توضح لتؤلف معا خطا مباشرا .

افترض هذين الفاصلين : طول حرب معينة منذ أول مقذوف فيها ، وحتى آخر مقذوف . ودوام عاصفة رعدية معينة منذ أول قصفة رعد فيها وحتى آخرها . كيف يمكننا ضم هذين الأمدين أو الدوامين durations ؟ لدينا حادثان متفرقان ، لكل منهما طول معين من الزمن ، ولكن ليس ثمة وسيلة لاستحضارهما معا . بالطبع لو كانا حادثين سابقين معا ، في الزمن ، لأمكننا أن نتعرف على تلك الحقيقة ، ولكننا لن نتمكن من تبديل (أو تغيير) الحوادث من حولنا كما نبدل نهايات الموضوعات الفيزيائية[٥١] .

---

(٥١) Carnap. Op. Cit. p.78

اما اذا كان لدينا حادثان ، يبدأ الواحد منهما حيث ينتهي الآخر تماماً ، اذن لكان طول الحادث الكلي ، اختصاراً حسابياً لأطوال الحادثين .

توصل العلماء في عام ١٩٥٦ الى اتفاق عالمي لحساب وحدات الزمن على أساس حركة الأرض حول الشمس في عام واحد . ثم تعريف الثانية في هذا الاتفاق على اعتبار أنها ١ /٣ ، ٩٧٤٧,٩٢٥,٥٥٦ ، من العام ١٩٠٠ . ولقد تخلوا عن هذا النظام في عام ١٩٦٤ ،ورأوا أن النظام الأكثر احكاما والذي يمكننا أن نحصل عليه هو حساب الثانية على أساس معدل الاهتزاز الدوري للسيزيوم(*) cesium الذري.

ومن الملاحظ أن أي تحديد أو تعريف للزمن لابد أن يقوم على مفهوم الدورية periodity . غير أن للدورية معنيان ، أحدها ضعيف والآخر قوي . تكون العملية دورية بالمعنى الضعيف لو أنها تحدث المرة تلو المرة . أي بمعنى أنها تتكرر ، كخروج«زيد» من منزله ، انه يحدث مرارا وتكرارا ، مئات من المرات طوال حياة «زيد» . ولكن ربما يظل زيد في بعض الأيام بمنزله عدة ساعات ، وربما يغادر المنزل في أيام أخرى عدة مرات خلال ساعة واحدة . وفي بعض الأحيان يعني الدوري أن دائرة كاملة تتكرر بنفس الانتظام الدائري . يتأرجح البندول على سبيل المثال من أخفض نقطة له الى أعلى نقطة على اليمين ، ويعود مرة أخرى الى أخفض نقطة كان عليها ، مرتفعا الى أعلى نقطة على اليسار ، ويعود مرة أخرى الى أخفض نقطة وهكذا ، اذن تكرر دوران البندول يكون في دائرة كاملة . وعلى ذلك فان حركات تأرجح البندول في ساعة دقيقة الصنع ، يعد دوري بالمعنى القوي .

أي نموذج للدورية اذن علينا أن نأخذ به كقاعدة لقياس الزمن ؟ اننا نميل بالطبع الى الاجابة ، بأننا نختار عملية يكون فيها الدوري بالمعنى القوي . فلا يمكننا أن نؤسس مقياسا للزمن على مغادرة «زيد» لمنزله ، لأن هذا غير منتظم على الاطلاق . كما أنه لايمكننا أن نؤسسه على نبض القلب ، لأنه على الرغم من أن «النبض» اكثر ارتباطا بالدورية من رحيل «زيد» ، الا وأنه يظل غير منتظم بشكل كاف . فاذا كان شخصا ما يجري بسرعة أو أصيب بحمى عالية ، كان نبضه أسرع من الطبيعي . ما نحتاجه اذن هو عملية دورية بأقوى معنى ممكن.(٥٢)

(*) السيزيوم هو العنصر الفلزي .

(٥٢) Ibid. pp. 79, 80

ومن الممكن أن يجرنا هذا الى صعوبات أخرى . فعلى سبيل المثال ، قياس الزمن بالبندول على أساس أن دقات البندول متساوية المدة بالتعريف ، ليس سوى تقريب أولي فالحرارة ، ومقاومة الهواء ، والضغط الجوي ، تغير حركة البندول . واذا تخلصنا من أسباب الخطأ هذه ، فاننا سنحصل على تقريب أكبر ، ولكنه لن يكون بدوره الا تقريبا . وهناك أسباب جديدة أخرى مهملة حتى الآن ،والخاصة بالأسباب الكهربائية والمغناطيسية وغيرها ، قد تتدخل لتحدث اضطرابات صغيرة .

في الواقع ان أحسن الساعات يجب أن تعدل من وقت لآخر ، وهذه التصحيحات تتم بواسطة الملاحظات الفلكية . فاليوم الفلكي ، أي مدة دوران الأرض ، هو الوحدة الثابتة لقياس الزمن . ونحن نفترض ، بواسطة تعريف جديد ، يقوم مقام التعريف المستخرج من دقات البندول أن دورتين تامتين للأرض حول محورها تستغرقان نفس الوقت .

ومع ذلك فان الفلكيين لم يرضوا بعد عن هذا التعريف ، فالكثيرون منهم يعتقدون ان المد والجزر يؤثران في كوكبنا . وأن دوران الأرض آخذ في البطء شيئا فشيئا [٥٣] . وكان هذا من دواعي الأخذ بنظام معدل الاهتزاز للسيزيوم ، كما سبق القول .

على أن مشكلة التعاقب الزمني أو السابق واللاحق ، أو الترتيب الزمني ، اهم من مشكلة قياس الزمن . فكيف يمكننا أن نحدد ان كان حادثا معينا أسبق من حادث آخر ؟ كما أن هناك سؤال آخر . وهو هل يمكننا أن نعرف الزمن بواسطة السبب ؟

في محاولة للإجابة على السؤال الأول، يقول ريشنباخ[*] : «إذا استعرضنا الوسائل التي نحكم بها على الترتيب الزمني لوجدنا أنه يشترط فيها دائما معيار أساسي للتعاقب الزمني . فلابد أن يسبق السبب النتيجة ، وبالتالي فاننا اذا عرفنا أن حادثا معينا هو سبب حادث آخر ، فلابد أن يكون الأول أسبق من الثاني» . ويضرب لنا المثال التالي «إذا اكتشف شرطي في بقعة خفية ثروة من الذهب ملفوفة في ورقة جرائد، فانه يعلم أن

---

(٥٣) هنري بوانكاريه : قيمة العلم ، ترجمة الميلودي شغموم . دار التنوير للطباعة والنشر ط١ ، بيروت ، ١٩٨٢ ص٢٩ .

(*) فيلسوف وضعي منطقي ، وكان عضوا في جماعة دائرة فيينا .

لف الثروة لم يتم قبل التاريخ المدون على الجريدة ، مادام طبع الجريدة هو السبب الذي أدى الى ظهور نسختها هذه . وعلى ذلك فان علاقة الترتيب الزمني يمكن أن ترد الى علاقة سبب ونتيجة (٥٤) .

ولكن اذا افترضنا ان السبب والنتيجة قد تزامنا ، فهل يمكننا أن نفسر حينئذ العلاقة السببية؟ يذهب «كانتا» kanta(*) ، إلى أنه لا يمكن للعلاقة السببية أن تُفسر ، إذا كان هناك شيئان متطابقان ، وحينئذ ينظر الى العلاقة السببية على أنها غير ذات معنى . فمن الصعب أن ندرك لماذا لاتتزامن النتيجة مع السبب ، وذلك عندما تتوافر جميع الشروط المفترض فيها أنها تكون السبب . فاذا أضاف الفاصل الزمني أي شيء للمجموع الكلي للشروط المفترض فيها أنها تكون السبب ، فان ماهو مفترض أنه سبب ليس هو بالسبب الكافي ، بل انه يتطلب عاملا آخر ، أو حالة أخرى . واذا لم يضف الفاصل الزمني ، من الناحية الأخرى أي شيء لاجمالي الشروط ، حينئذ لاينبغي للسبب والنتيجة أن يفترقا بأي فاصل زمني ، وينبغي ملاحظتها باعتبارهما متزامنين ، وليسا متتابعين . واكثر من ذلك ، اذا كانا متزامنين ، بمعنى أن الفاصل الزمني يختفي أيضا حينئذ يصبح السبب والنتيجة متطابقين ولايمكن لأي شيء أن يميز بينهما .

واذا كان السبب هو المجموع الكلي للحالات المناسبة لانتاج النتيجة . اذن لا يمكن للنتيجة أن تحتوي على أي شيء لم يكن محتويا في السبب ، أو في المكونات المناسبة للسبب واذا احتوت النتيجة على أي ملامح أو خواص اضافية لم تكن محتوية في الشروط المكونة لها ، حينئذ تبقى هذه الخواص الاضافية بلا تفسير ، وينهار تبعا لذلك المبدأ الكلي للسببية وهو الأساس الوحيد الأعظم للعلم . واذا لم يكن هناك أي شيء اضافي حينئذ يصبح السبب مماثلا للنتيجة ، وعندئذ يختفي التمييز بين السبب والنتيجة ، ويكف مبحث السببية عن أن يكون له معنى (٥٥) .

---

(٥٤) هانز ريشنباخ : نشأة الفلسفة العلمية . ترجمة د. فؤاد زكريا . المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، ط٢ . بيروت ١٩٧٩ . ص١٣٥ .

(*) عالم وفيلسوف هندي .

(٥٥) Kanta B., N, «Causality and Science». Goerge Allen&Unwin LTD. London, 1939. pp.35.36

ويقول «كانتا» ، «السببية هي العلاقة بين السبب والنتيجة ، وهي علاقة بين شيئين اذا تشابه أحدهما تشابها كليا مع الآخر ، لما أمكننا أن نتحدث عنهما باعتبارهما شيئان أو عن أي علاقة بينهما»[٥٦] .

ويخلص من هذا الى أننا «اما أن نسمح باعتبار السبب غير ذات أهمية كاملة ، ولا يعتد به في مجال العلم . لأن النتيجة تأتي ببعض العوامل الاضافية التي لم تحتو في السبب ، أو أننا نرفض واقعية التميز بين السبب والنتيجة . وفي كلتا الحالتين ، يرفض رجال العلم الأخذ بهما [٥٧] .

اذن ماهي الوسيلة التي نستطيع من خلالها التمييز بين السبب والنتيجة ؟ لن يعيننا على هذا التمييز أن نقول أن السبب هو أسبق الحادثين المرتبطين . اذ أننا نود تعريف الترتيب الزمني على أساس الترتيب السببي ، فلابد أن يكون لدينا معيار مستقل لتمييز السبب من النتيجة .

ان دراسة أمثلة بسيطة للعلاقة السببية تبين لنا أن هناك عمليات طبيعية يتميز فيها السبب عن النتيجة تميزاً واضحاً . فعالم الفيزياء يتحدث عن عمليات لا يعكس ترتيبها irreversible فلنتخيل مثلا أن لديك «فيلما» مأخوذا بآلة تصوير سينمائية ، وتريد أن تعرف في أي اتجاه تلفه . وفي احدى صور الفيلم ترى فنجانا من القهوة باللبن والى جانبه ابريق صغير فارغ ، وفي صورة أخرى لاتبعد عن الأولى كثيرا ، ترى نفس الفنجان مليئا بالقهوة «السادة» والابريق الصغير الى جانبه مليئا باللبن . . عندئذ تعرف أن الصورة الثانية أخذت قبل الأولى ، وتعرف الاتجاه الذي تلف فيه شريط «الفيلم» وذلك لأن من الممكن مزج القهوة باللبن ، ولكن ليس من الممكن فصلهما بعد مزجهما [٥٨] .

مثال آخر ، افترض أنك قابلت صديقا فأنبأك عن وفاة صديق لكما ، وقابلت صديقا آخراً فقال لك ، أنه في حالة جيدة . لعلمت أن الصديق الآخر قد رآه قبل أن يراه الصديق الأول ، وخاصة بعد أن تكون قد تحققت بالفعل من وفاته . وذلك أيضاً

---

(٥٦) Ibid. p.36

(٥٧) Ibid. p.37

(٥٨) هانزريشنباخ : المرجع السابق الذكر ، ص١٣٦ .

لعدم قابلية هذا الموقف للانعكاس ، فلا يعقل أن يعود نفس الصديق بعد وفاته ليصبح في حالة جيدة .

ولعل من الأمثلة الواضحة للعلاقة السببية بين عدم القابلية للانعكاس ، وبين الترتيب الزمني ، سلسلة الصور التي نراها عندما يعرض فيلم سينمائي عرضا عكسيا فالشكل الغريب للسجائر ، وهي تزداد طولا أثناء احتراقها أو لقطع الخزف التي تنهض من الأرض إلى المائدة وتتجمع في أطباق وفناجين سليمة ، وهو دليل على أننا نحكم على الترتيب الزمني على أساس العمليات الفيزيائية غير القابلة للانعكاس. والواقع أن قيام علاقة السببية بايجاد ترتيب مسلسل للحوادث الفيزيائية هو سمة من أهم سمات العالم الذي نعيش فيه.[٥٩].

على أن «فريدمان» يذكر لنا أن هناك مشكلة يمكن أن تعترض السببية في أي وقت ألا وهي مشكلة المعكوس المؤقت temporally - reversed للعلاقة السببية ، التي فيها تحدث النتيجة قبل سببها . ويقول :«لايمكن بالبديهة لمثل هذه الظاهرة أن تحـدث. المشكلة هي أن نوضح ونبرر هذا الحدوث في حدود تحليل السببية . لأن العديد من الفلاسفة المتطرفين ـ في رأيه ـ قد اشترطوا ببساطة أن السبب لابد له من أن يسبق النتيجة . ومن الناحية الأخرى . نرى «فون رايت» يعلن أنه في نماذج معينة يمكن لنتائج أن تسبق أسبابها»[٦٠].

ويستند «رايت» في دعواه ـ كما يذكر فريدمان ـ على مثال ، أهم فيه برفع ذراعـي، فاذا استطاع شخص ما أن «يلاحظ» بطريقة أو بأخرى ، ما يدور في عقلي ، وأنه كان قادرا على تحديد نوع الحادث العصبي أو المجموعة من الحوادث العصبية «ن» التي يمكن أن تحدث ، لاستطاع أن يعرف مقدما أنني سوف أقوم برفع ذراعي . ما سوف يلاحظه هو أن النتيجة لفعلي ، أعني ذراعي الآخذة في الارتفاع ، تتخذ شكلا مرئيا بعد أن تحدث «ن» بقليل جداً .

ويرى «رايت» أن هذه العلاقة السببية التي تعمل من الحاضر تجاه الماضي ، يمكن أن تكون مقبولة ـ في رأيه ـ على هذا النحو ، بتأدية أفعال أساسية تحدث حوادث أبكر في اجهزتنا العصبية .

---

(٥٩) المرجع السابق : ونفس الموضع .

(٦٠) Friedmen. «Analysis of Causlity» Op. Cit. p.558

وينتقد «فريدمان» هذا الرأي ، فمن ناحية ،حتى اذا كان صحيحا أن الأسباب ينبغي أن تسبق نتائجها ، فسيكون من الأفضل أن يبين لنا ـ رايت ـ هذا من خلال الملامح الاساسية المستقلة لفكرة السبب .

ومن الناحية الأخرى ، اعلان «رايت» مشكوكا فيه . افترض أننا انتظرنا حتى ظهرت لنا الاشارات العصبية ،وأسرعنا حينئذ بتقييد الذراع قبل أن تتحرك . الآن حركة الذراع لن تسبب الاندفاعات العصبية ، لأن الذراع لن تتحرك . ولا التقييد يسبب هذه الاندفاعات ، لأنه تحت ظروف عادية لاينتج تقييد الذراع مثل هذه الاندفاعات العصبية . ولذلك ، وفي هذا الموقف ستكون الاندفاعات العصبية غير مسببة [٦١] .

ويمكن لهذا الانتقاد الموجه «لفون رايت» أن ينسحب أيضا على أي مثال للمعكوس السببي في العلاقة السببية .

فماذا يحدث لو أن شخصا ما ، قد عاد الى الماضي وقتل جديه ، عندما كانا في سن العاشرة ؟ اذن لما كان والديه قد ولدا ، واذن لما كان هو ذاته قد ولد ، واذن لما استطاع أن يعود الى الماضي ويقتل جديه .

وعلى هذا الأساس ، نعود مرة أخرى فنؤكد على أن الترتيب الزمني الذي تقوم عليه العمليات الفيزيائية غير قابل للانعكاس ، وأن المحاولات التي يقوم بها بعض الفلاسفة ـ أمثال ـ «فون رايت» للتشكيك في هذا المبدأ ، محكوم عليها بالفشل .

وفيما يختص بالسؤال الثاني الذي هو : هل نعرف الزمن حقا بواسطة السبب . يقول بوانكاريه(*) Poincaré في هذا: «في الواقع الفيزيائي، السبب لا يؤدي إلى نتيجة، وانما هناك كثرة من الأسباب المتمايزة تساهم في حدوث النتيجة من غير أن تكون لدينا

---

(٦١) Ibid. p.559

(*) هنري بوانكاريه (١٨٥٤ ـ ١٩١٢): عالم رياضي فرنسي، وباحث في المناهج العلمية وتقدم العلم ، ولقد نقد بوانكاريه الرياضيات والعلوم وانتهى من نقده الى أمرين : الأول ، هو أن العقل يتمتع بحرية تجربة واسعة في ابتكار المفهومات في الرياضيات والعلوم . والثاني ، أن النظريات الرياضية والعلمية هي في جوهرها اصطلاحية وفروض ميسرة .

وسيلة لتمييز دور كل واحد منها . الفيزيائيون يسعون الى القيام بهذا التمييز ، ولكنهم لايقومون به الا بشكل تقريبي» [٦٢] .

ويذهب «بوانكاريه» الى القول بأنه من الصحيح أن حركة البندول لا تخضع الا لجاذبية الأرض ، ولكن اذا شئنا الدقة الكاملة ، فاننا يجب أن ندخل في الاعتبار كل الجاذبيات ، بما فيها الأبعد . في هذه الظروف ، من الواضح أن الأسباب التي أدت الى نتيجة معينة ، لا يمكن أن تتكرر الا بشكل تقريبي .

ويخلص من هذا الى أنه بدلا من القول ان «نفس الأسباب تستغرق نفس الوقت لاحداث نفس النتيجة» ينبغي أن تقول «الأسباب المماثلة تقريبا ، تستغرق نفس الوقت تقريبا ، لاحداث نفس النتائج تقريبا» . وفي هذه الحالة لم يعد تعريفنا هذا الا تعريفا تقريبيا . [٦٣] .

وهناك مشكلة أخرى ـ فيما يرى بوانكاريه ، مماثلة لهذه المشكلة ، ألا وهي : ماذا أعني حينما أقول عن ظاهرتين سيكلوجيتين تحدثان في شعورين مختلفين ، أنهما متزامنتان ؟ وماذا أعني عندما أقول عن ظاهرة فيزيائية تجرى خارج كل شعور ، انها لاحقة أو سابقة على ظاهرة سيكلوجية ؟[٦٤] .

يرى أن أي حادثين سيكلوجيين متزامنان ، هما حادثان مرتبطان ارتباطاً لايمكن معه للتحليل فصلهما من غير تشويههما . فهل يصح نفس الشيء على حادثين فيزيائيين ؟

لقد قيل أنه يمكن النظر الى حادثين باعتبارهما متزامنان ، إذا كان نظام تتابعهما قابلاً للعكس متى شئنا ذلك . وبدهي ان هذا التعريف لا يمكن أن يصلح بالنسبة لحادثين فيزيائيين يقع كل واحد منهما على مسافة كبيرة ، بعيداً عن الآخر . وأنه فيما يخصنا لن نفهم ما يمكن أن تكونه تلك القابلية للعكس ، وعلى ذلك ان التتابع نفسه هو الذي يجب أن يعرف في البداية .

لنحاول التأكد بأنفسنا مما نعنيه بالتزامن أو التعاقب ، ولنأخذ من أجل ذلك أمثلة : كتبت رسالة . قرأها فيما بعد الصديق الذي أرسلتها اليه . هذان حادثان

---

(٦٢) هنري بوانكاريه : قيمة العلم . مرجع سابق : ص٣٠ .

(٦٣) المرجع السابق : ص٣٢ .

(٦٤) المرجع السابق : ونفس الموضع .

مسرحهما شعوران مختلفان . وأنا أكتب الرسالة كانت لي صورة بصرية عنها ، وكان لصديقي نفس الصورة وهو يقرأها ، رغم أن هذين الحادثين يقعان في عالمين لا ينفذ أحدهما الى الآخر ، فإني لا أتردد في النظر الى الأول كسابق للثاني ، لأني أعتقد ان الثاني هو سبب الأول .

وأسمع الرعد فأستنتج أنه قد حدث تفريغ كهربائي ، ولا أتردد في اعتبار الحادث الفيزيائي سابقاً للصورة الصوتية التي طرأت على شعوري ، لأني أعتقد أن الأول سببه الثانية .

هذه هي القاعدة التي نتبعها ، القاعدة الوحيدة التي نستطيع اتباعها : عندما يبدو لنا حادث كسبب لآخر ننظر اليه كسابق للثاني .

ويقول «بوانكاريه» : «إذن نحن نعرف الزمن بواسطة السبب . ولكن كيف نتعرف في الغالب الأعم . وفي حادثين يبدوان مرتبطين بعلاقة ثابتة ، عن السبب والنتيجة ؟ نفترض ان الحادث السابق ، المقدم ، هو سبب الآخر ، النتيجة . إذن نحن نعرف السبب بواسطة الزمن»[٦٥] .

وعلى هذا الأساس ـ يرى بوانكاريه ـ أننا نقع في الدور . فكيف يمكننا ان نخرج من هذه الحلقة المفرغة ؟ يرى «بوانكاريه» اننا نحاول التخلص من هذه الحلقة المفرغة ولكن لا يمكننا التخلص منها نهائياً . ويضرب لنا المثال التالي : أقوم بالفعل الارادي(أ) فيطرأ عليّ فيما بعد الاحساس(د) الذي أنظر اليه كنتيجة للفعل(أ) . من جهة اخرى ، ولأي سبب ، استنتج أن تلك النتيجة ليست فورية ، وأنه قد جرى خارج شعوري حادثان لم أشهدهما وهما (ب)و(جـ) ، بحيث تكون (ب) نتيجة (أ) و(جـ) ، و(جـ) نتيجة (ب) ، و(د) نتيجة (جـ) .

لماذا ذلك ؟ لأنه إذا كانت لدي أسباب تدفعني الى اعتبار الحوادث الأربعة (أ) ، (ب) ، (جـ) ، (د) ، حوادث مرتبطة برباط السببية ، فلماذا أرتبها داخل النظام السببي (أ ،ب ،جـ ،د) ، وفي نفس الوقت داخل النظام الزمني (أ ،ب ،جـ ،د) ولا أرتبها داخل نظام آخر مهما كان ؟

---

(٦٥) المرجع السابق : ص٣٤ .

ألاحظ جيداً أني في الفعل (أ) كان لدي الشعور بأني فاعل ، بينما في الاحساس (د) كان لدي الشعور بأني منفعل ، لذلك أنظر الى (أ) كسبب أولي ، وأنظر الى (د) كنتيجة أخيرة ، لهذا السبب أضع (أ) في بداية السلسلة ، و(د) في نهايتها ولكن لماذا (ب) قبل (جـ) وليس بعدها ؟ لأننا نعرف جيداً أن (ب) هي سبب (جـ) ما دمنا نلاحظ دائماً أن (ب) تقع قبل (جـ) . وعندما نلاحظ هذين الحادثين نجد أنهما يجريان في نظام معين . كذلك الأمر بالنسبة لحوادث تقع خارج ملاحظتنا ، فلا داعي لقلب ذلك النظام فيما يخصنا ، ما في ذلك شك[٦٦] .

وفي نهاية الأمر ، نراه يقول ، «ولكن لنحذر الأمر . فنحن لا نعرف مباشرة الحادثين الفيزيائيين (ب) و(جـ) . ما نعرفه مجرد أحاسيس . الاحساسين (ب) ، (جـ) اللذين انتجهما بالتتالي (ب) ، (جـ) يتتابعان في نفس النظام»[٦٧] .

ومن هنا نجد أن «بوانكاريه» يعزي التتابع البادي في الحوادث الفيزيائية الى مجرد أحاسيس يقوم شعورنا بإخبارنا عنها «وأن ما نعرفه عن التتابع من بداية السلسلة (أ) الى نهايتها (د) ليس إلا مجرد مثل هذه الأحاسيس التي تأتي الينا عن طريق ملاحظة أن هذين الحادثين يجريان في نظام معين .

والنتيجة المنطقية التي يمكن أن تترتب على مثل هذا القول هي أن الوجود الحقيقي لمثل هذا التتابع في السلسلة السببية لن يأتي لنا إلا عن طريق أحاسيسنا . وهي نفس النتيجة التي قال بها «هيوم» .

غير أن الحقيقة هي أن تتابع الحوادث في السلسلة السببية له وجود خارج أحاسيسنا والدليل على ذلك هو أنه يمكننا أن نعزل السلسلة السببية عزلاً صناعياً . بل ان هذا العزل ـ فيما يقول بونج ـ متطلب منهجي . فالسلسلة السببية التي تأخذ الشكل التالي :

س^{١} ← ن^{١}

|||

س^{٢} ← ن^{٢}

|||

س^{٣} ← ن^{٣}

(٦٦) المرجع السابق : ص٣٥ .

(٦٧) المرجع السابق : ص٣٥ ، ٣٦ .

هذه السلسلة ليست مفسرة بذاتها self- explanatory ، كما يعتقد عادة : ما هو مفسر ليس نتيجة للروابط في حد ذاتها ، وإنما هو «حشد من الفروض أو حتى النظريات المختفية خلف الكلمات التي تشير الى هذه الروابط المختلفة»(٦٨) .

كما أن عزل السلسلة السببية ، أمر لا مفر منه . ليس فقط للقدرة على تطبيق الأفكار السببية ، وإنما لأي بحث سواء كان تجريبياً أو حتى نظرياً . . » ولكن المهم أن ندرك ان العزل التام ، خيال نظري»(٦٩) . يقول به المشايعون لمذهب العلاقات الداخلية الكلية .

فالعزل هو فرض أساسي لكل فرضية سببية ، يستلزم التأكيد على ان هناك هويات تقع خارج الارتباطات السببية المعنية . وهذا كاف لدحض مذهب العلاقة الداخلية السببية الكلية . ذلك أنه لا يمكن أن تكون نظريات الاعتماد الداخلي الكلي سببية بشكل ثابت ، أو على أفضل الأحوال أكثر سببية مما هي عليه أو أقل ثباتاً مما هي عليه(٧٠) .

على أننا لن نمضي أبعد من ذلك فيما يختص بمثل هذه الخلافات الفلسفية ـ حيث أن هذا موضوع الفصل الثالث من هذا البحث ـ ولكن حسبنا أن نؤكد هنا مرة اخرى على أن :

١ ـ الترتيب الزمني غير قابل للانعكاس .
٢ ـ ان هذا التتابع في السلسلة السببية خارج عن أحاسيسنا .
٣ ـ انه يمكن عزل السلسلة السببية لمتطلبات منهجية .

بعد أن تناولنا مشكلتي السبب والعلة ، والسبب والتعاقب الزمني ، نعرض الى مشكلات اخرى أثارتها السببية . غير أن عرضنا لها سيكون موجزاً ، لأننا سنتناولها بالتفصيل في ثنايا هذا البحث . وأولى هذه المشكلات هي مشكلة السبب والحتم :

---

(٦٨) CMS. p.126

(٦٩) Ibid. p.129

(٧٠) Ibid. 131

(٣) مشكلة السبب والحتم :

تعد مشكلة الحتمية من المشكلات الضاربة في مجالين معاً ، مجال العلم ، ومجال الميتافيزيقا . ويمكننا هنا أن نضعها على الوجه التالي :

هل يمكن تحديد المستقبل على أساس الماضي والحاضر ؟ من المسلم به أن المستقبل لا بد أن يتحدد على نحو ما ، يبدو أن هذا المستقبل لم يقع بعد . ففي العلم مسلمة ضمنية لجميع القوانين العلمية ، وهي أن ثمة حتمية تقتضي ان تأتي الظواهر في المستقبل على نفس النسق الذي جاءت عليه في الماضي والحاضر ، وإذا كان للقانون العلمي قيمة فإن هذه القيمة تتمثل في الواقع في انطوائه على الحتمية . فقيمة القانون العلمي مستمدة من الايمان الضمني بحتمية النظام العام للظواهر[٧١] .

والحتمية عند التأمل الفلسفي تنطوي على التنبؤ بالمستقبل . فالتنبؤ خطوة أساسية في كل بحث ، ولولاه لما تقدم العلم ، حتى أن صياغة القانون العلمي ذاتها لهي ضرب من التنبؤ ، ذلك لأن صياغة القانون تحمل في طياتها صحة انطباق هذا القانون على المستقبل ، انطباقه على الماضي والحاضر . ولو كان ثمة تخلف لما كان قانون[٧٢] .

وإذا ما حاولنا تعريف الحتمية Determinism ، فهي اسم يطلق على النظرية التي تنصب على كل الحوادث والاختبارات الأخلاقية التي تكون محتمة بشكل كامل عن طريق أسباب كافية . والكلمة مأخوذة عن المصطلح اللاتيني determineré الذي يعني الثابت أو المستقر وعكسها indeterminism اللاحتمي أو حر الإرادة[٧٣] .

أما ـ «بونج» ـ فإنه يرى أن الاستخدام الفعلي لكلمة «الحتمية» إنما يشير الى تصورات عديدة ، هي :

(أ) الخاصية أو الصفة المميزة .

(ب) العلاقة الضرورية .

---

(٧١) محمد فتحي الشنيطي : المنطق ومناهج البحث . دار الطلبة العرب بيروت ، ١٩٦٩ ، ص ١٩٥ .

(٧٢) المرجع السابق : ص ١٩٦ .

(٧٣) Beton, W. (Edi), «Encyclopeadia Brittannica», Vol 7. p.315.

(جـ) العملية أو الطريقة التي يصبح بها موضوع ما ، هو هو ، وليس غيره بالمعنى(أ)[٧٤] .

ولكن يبدو ان الاستخدام الأكثر تكراراً في العلوم لكلمة «الحتمية» هو الذي يوافق اهتمامنا بالرابطة الدائمة والوحيدة بين الأشياء أو الحوادث ، أو بين الحالات ، وخواص الأشياء .

وعلى سبيل المثال ، يمكن التنبؤ التام في حالة الماكينات التي تدور بانتظام ، بحيث يمكن إعادتها مرة ثانية . حينئذ تسمى عملياتها محتمة ، فهي حالات متتالية ، يتبع أحدها الآخر ، بطريق ثابتة ووحيدة . انها حالات غير مستثناة . وعلى العكس من ذلك في الآليات غير المحتمة، و هي الحالات المحتمة احصائياً(*) وبنائياً فقط، فهي من مجموعة حرة ، مما يسمح بدخول عناصر جديدة عليها[٧٥] .

ولو شئنا سرد تاريخ الحتمية ، لوجب علينا ان نرجع الى تاريخ علم الفلك كله . ففي أعماق السموات يرتسم (الموضوع) المحض الذي يقابل (المرئي) المحض . وبحسب حركة النجوم المنتظمة ، ينتظم (المصير) . ولئن كان شيء من الأشياء محتوماً في حياتنا ، فإن مرده أولاً أن نجمة تسيطر علينا وتؤثر في سلوكنا . ومن هنا وجدت فلسفة السماء ذات النجوم . وهي تعلم الانسان القانون الفيزيائي ذات السمات الموضوعية المطلقة والحتمية المطلقة ، ولولا هذا الحدس الأكبر ، درس الرياضيات الفلكية ، لما ارتبطت الهندسة والعدد ارتباطاً وثيقاً بالفكر التجريبي ، ويبلغ اتصاف الظاهرة الأرضية بالتنوع المباشر والحركية المباشرة ، مبلغاً جد جلياً ، فلا نستطيع ، بدون اعداد نفسي ،

(٧٤) CMS. p.7

(*) لقد استخدم «بونج» هنا كلمة المحتمة احصائياً Statistical determined وقد يعتقد البعض أن هذا تناقض لفظي ـ فكيف يكون الشيء احصائي ومحتم في نفس الوقت . ولكن الحقيقة هي أن الشيء المحتم احصائيا ، هو الشيء الذي يقع في نسبة معينة لا يحيد عنها أبدا ، فعلى سبيل المثال ، في حالة النشاط الاشعاعي ، تبين بالحساب انه لا بد من مرور ١٥٩٠ عاما حتى تفقد ذرات الراديوم نصف نشاطها الاشعاعي . ولكن لو حاولنا أن نحسب أي الذرات سوف تفقد لما أمكننا ، وكل ما يمكننا هو حساب المتوسط العام الذي تفقد فيه ذرات معينة ومن هنا يأتي قول «بونج» المحتم احصائيا ، بمعنى المحدد في متوسط .

(٧٥) Ibid. pp.7,8

أن نلقي فيها مذهب «الموضوعية» و«الحتمية» . ان الحتمية نزلت من السماء الى الأرض[٧٦] .

وهذا الأصل الفلكي للحتمية ـ فيما يقول باشلار(*) ـ يفسر لنا، على ما يبدو اهمال الفلاسفة الطويل للمشكلات المتصلة بالاضطرابات وبالأخطاء في دراسة الظواهر الفيزيائية . وعلى هامش الأخطاء المذكورة ستنهض فيما بعد (اللاحتمية) العلمية . وعلينا ألا ننسى في مستوى علم الفلك ذاته ، ان الفكر المتصل بالاضطرابات هو بالدرجة الاولى فكر حديث[٧٧] .

وينبغي علينا التأكيد على أن السببية والحتمية لا تترادفان اطلاقاً ، وأن علم نفس السببية أبعد من أن يتكافل مع علم نفس الحتمية . وقد أصاب ڤون ميزس Mises في قوله «ان مبدأ السببية متحرك ، يخضع لما تقتضيه الفيزياء» وقد كان في وسعنا ان نقول بوجه عام أن مبدأ السببية يخضع لما يقتضيه الفكر الموضوعي . أو أن نقول أيضاً انه يخضع للمقولة الأساسية في الفكر الموضوعي . والواقع ان فكرة السبب قد نشأت بدون أن تقتصر على تعريفات دقيقة أقصى الدقة ، التعريفات التي كنا نتطلبها لبناء الحتمية . فمن السبب الى النتيجة يوجد ارتباط يظل مستمراً الى حد ما ، على الرغم من تشوهات جزئية تصيب السبب والنتيجة . ولذا فإن السببية أعم من الحتمية الى حد كبير : السببية من نظام كيفي ، والحتمية من نظام كمي[٧٨] .

---

(٧٦) جاستون باشلار : الفكر العلمي الجديد . ترجمة د : عادل العوا ، المؤسسة العربية للدراسات والنشر . ط٢ ، بيروت ١٩٨٣ . ص١٠٣ ، ١٠٤ .

(*) جاستون باشلار (١٨٨٤ ـ ١٩٦٢) فيلسوف علوم فرنسي، تدور مؤلفاته حول موضوعين رئيسيين هما : نظرية المعرفة العلمية ، والنزعة الشعرية المقترنة بالتحليل النفسي ، وعنده ان الموضوعين مترابطان . ويدعو باشلار الى ديالكتيك سلبي . والسلب في أساسه حركة تدمير والمادة بناء للمعرفة . كما يرى ان فائدة تاريخ العلم هي ان يبين كيف ان ما نعده اليوم نظرية علمية صحيحة قد مر بالعديد من النظريات التي ثبت خطئها في مرحلة تالية . ومعنى هذا ايضاً ان ندرك ان نظرية الغد ستكون صحيحة في نظر اصحابها لأنها قضت على نظرية اليوم .

(٧٧) المرجع السابق : ص١١٢ .

(٧٨) المرجع السابق : ص ١١٣ .

ويرى «فريدمان» أن ارتباط الحتمية بالسببية ، حديث الى حد ما ـ ويعتقد أن ارتباط السببية بالحتمية يثير صعوبتين : الأولى : لا حتمية ميكانيكا الكم . والثانية ، الأمثلة البنائية للعلاقة السببية(*) . وعلى الرغم من أنه يرى أن الحتمية ليست ضرورية للعلاقة السببية ـ كما ذهب الى ذلك هيوم ، وتبعه جميع الوضعيين والتجريبيين والوضعيين المناطقة ـ الا أنه يقول : «لقد ساعد افتراض الحتمية على كشف القيمة الحقيقية لتحليل السببية في ملامحها الأساسية ، فأضحت أكثر وضوحاً»(٧٩) .

هذا عن مشكلة السبب والحتم ـ بشكل موجز ، كما سبق لنا القول . يتبقى لنا مشكلتين سوف نبحث فيهما في الصفحات التالية . المشكلة الاولى ، هي مشكلة السبب والشرط ، والثانية هي مشكلة السبب والعلم .

(٤) مشكلة السبب والشرط(**) :

تعني كلمة الشرط condition بوجه عام ، المقدم الضروري ، أو المقدم الضروري والكافي معا ، والشرط الضروري ، هو شيء اذا تحقق جعل تحقيق النتيجة ممكنا . أعني أن النتيجة ، لا يمكن أن تتحقق دون أن يسبقها الشرط الذي هو سببها في حين أنه يمكن التفكير في الشرط مستقلا عنها . لكن الشرط الضروري الكافي هو شيء ، اذا تحقق جعل النتيجة «المشروطة» ، ضرورية ولازمة . وفي هذه الحالة لا يمكن التفكير في أي من الحدين بمعزل عن الآخر ، لأن العلاقة بين الاثنين مطلقة .

وهذا الطابع المطلق للعلاقة بين الحدين في الحالة الثانية ، والضرورة التي بها يتبع «المشروط» الشرط ، تؤلف ما يمكن أن نسميه بالسببية الميتافيزيقية . وهي التي نجد فيها أن الترابط الضروري بين السبب والمسبب يمكن معرفته معرفة أولية عن طريق تحليل

(*) سوف نتناول هذا بالتفصيل في ثنايا هذا البحث.

(٧٩) Friedman. Op Cit. pp.544,45

(* *) حاولت بعض الاتجاهات الفلسفية المعاصرة ـ كالاتجاهات الوضعية المنطقية، والفينومينولوجية والبرجماتية ، والوظيفية – تقديم تصور للضرورة السببية ، وذلك من خلال المنطق الشرطي ، أو مايسمى بمنطق الموجهات السببية . وان هذا الموضوع هو موضوع الباب الثاني من هذا البحث . اما هنا فسنعرض لمشكلة السبب والشرط في معناها العام وخطوطها الرئيسية وسنرجىء التفصيلات في هذا الموضوع للباب الثاني .

التصورات أي أن معرفته لا تتوقف على التجربة التي لا تكشف الا عن العلاقات العرضية وحدها . وهذه السببية الميتافيزيقية ، فضلا عن أنها تعني ضرورة العلاقة بين السبب والمسبب ، تتضمن وحدة كامنة وراء ثنائيتهما ، اذ كيف يمكن للضرورة المتبادلة بين حضور أحد مع آخر ، وهي الضرورة التي بواسطتها لا يكون تحقق المسبب الا تحققا ضروريا للسبب . كيف يمكن لنا أن نتصورها ما لم تتحد ثنائية الحدين في وحدة أساسية واحدة ؟ حين لا نستطيع تصور السبب بدون المسبب ، أو حين تتضمن ماهية السبب ماهية المسبب . عندئذ لا يصبح التصوران بعد ذلك اثنين ، لكنهما يمتزجان في تصور واحد . وفي هذه الحالة يصبح السبب ضروريا للمسبب ، والمسبب ضروري للسبب ، ومن ثم ، يصبح المسبب في هوية واحدة مع السبب والعكس صحيح أيضا (٨٠) .

والسبب كفؤ بنفسه لاحداث النتيجة ، أما الشرط فليس كذلك . واكثر تحديدا ، لا يمكن ولا ينبغي للشرط أن يلاحظ باعتباره جزءاً من السبب أو سبب غير كامل ، بل هو ليس بسبب على الاطلاق . فالسبب كامل ، وتام ، مناسب ، وكاف ، مستقل ولا يعتمد على غيره . ولا ينطبق على الشرط أي من هذه الصفات . وعلى سبيل المثال ، لا نجد في أي خاصية من خواص قطرة الماء ، ما هو موجود في الهيدروجين وحده أو في الاكسيجين وحده ، أو في الشرارة الكهربية وحدها ، أو في خلاصة كل هؤلاء جميعا . ومن الممكن التسليم بأن السيولة خاصية لقطرة الماء ، وعلى ذلك لن تجد هذه الخاصية في أي من تكويناتها ، سواء كانت متفرقة أو متحدة . هذه هي الصفة الاضافية التي تميز النتيجة عن السبب . وذلك هو السبب العلمي الذي يسبق النتيجة . وهناك فاصل زمني لا بد وأن ينقضي بين توحد الشروط وتعميم النتيجة ، وهناك أخيرا ، علاقة تتالى بين السبب والمسبب ، يبين أن المجموع الكلي للشروط التي تشكل السبب ليست هي بعينها المسبب (٨١) .

وعلى ذلك فان الفرق بين السبب والشرط ، أن السبب هو ما يكون الشيء محتاجا اليه اما في ماهيته أو في وجوده ، على حين أن الشرط هو ما يتوقف عليه وجود الشيء . . كالوضوء للصلاة . وقيل أيضا أن السبب «ما يلزم من عدمه العدم ، ومن وجوده

---

(٨٠) زكي نجيب محمود : الجبر الذاتي . مرجع سابق : ص٢٥٦ ، ٥٦ .

(٨١) Kanta, «Causality and Science». Op, Cit. pp.33,4

الوجود على حين أن الشرط ما يلزم من عدمه العدم ، ولا يلزم من وجوده لذاته وجود ولا عدم »[٨٢] .

اذن السبب ليس هو الشرط ، ولكنه يمكن أن يكون مجموع الشروط التي تشكل حالة ما . وأوضح مثال على ذلك ، الصيغة الشرطية التي تقول : «ان تذاكر تنجح» فليست المذاكرة هنا سبب النجاح ، ولكنها شرط للنجاح فقط . فقد يذاكر الطالب ولاينجح ، كأن يصيبه مرض أو توتر عصبي أثناء تأديته الامتحان ، وأو غير ذلك من الأمور التي تحول دون نجاحه . فاذا ماتوافرت الشروط الملائمة للنجاح . لكانت مثل هذه الشروط في مجموعها هي سبب النجاح .

وكما أن السبب يسبق النتيجة دائما ـ كما سبق أن رأينا ـ فان الشرط يسبق السبب دائما ، فعند حدوث نتيجة ما ، لابد أن يكون لها سببا ، أما السبب في حد ذاته ، لابد أن يحدث طبقا لشروط معينة تؤدي الى حدوثه . فعلى سبيل المثال ، عند سقوط كوب ماء على الأرض وتهشمه ، تقول أن سبب تهشمه هو سقوط الكوب ، ولكن لابد من توافر شروط معينة لحدوث هذا التهشم ، منها أن الكوب قابل للكسر ، وأنه سقط على زاوية معينة أدت الى هذا الكسر ، وأن هناك من دفعه الى السقوط. . . الخ كل هذه الشروط تسبق السبب ، أما السبب المباشر فهو سقوط الكوب ، ويكون مستقلا عن مجموع الشروط التي أدت اليه ، كما أن النتيجة المباشرة هي تهشم الكوب ، وتكون مسببة من السبب .

تكلمنا عن كلمة الشرط ، وقلنا أنها تعني المقدم الضروري أو المقدم الضروري والكافي معا . والواقع أن كلمة ضروري necessary هنا ، قد أثارت من المشكلات الفلسفية والمنطقية مالا نهاية لهـا(*) .

فقد اعتقد «هيوم» ومعه معظم التجريبيون والوضعيون والوضعيون المناطقة ، أنه لا ضرورة بالذات في العلاقة السببية . ومن ثم حاولوا أن يردوا الضرورة الطبيعية الى

---

(٨٢) من تعريفات الجرجاني : مأخوذ عن المعجم الفلسفي . مرجع سابق ص٦٤٧ .

(*) انظر كتابنا «الضرورة والاحتمال بين الفلسفة والعلم» دار التنوير للطباعة والنشر بيروت (١٩٨٣) الباب الخاص بالضرورة .

ضرورة منطقية . يقول «كارناب» ، الذي يعد واحدا من أهم رواد الوضعية المنطقية ، «اعتقد أن هيوم كان على حق في قوله أنه لا ضرورة بالذات في العلاقة السببية . واكثر من ذلك فانني لا أنكر امكانية تقديم تصور للضرورة مؤكدا على أنه ليس تصورا ميتافيزيقيا ، ولكنه تصور من خلال منطق الموجهات . فالمنطق الجهوي Modal Logic هو المنطق الذي يزوده بقيم الصدق عن طريق تقديم مقولات كالضرورة ، والامكانية والاستحالة ومن الأهمية بمكان أن نميز بين الوسائل المنطقية (الضروري منطقيا ، والممكن منطقيا وهكذا) والوسائل السببية (الضروري سببيا والممكن سببيا ، وهكذا) تماما كانواع أخرى عديدة من الوسائل»[٨٣] .

ويقول في موضع آخر ، «يحدد التجريبيون موقفهم أحيانا من القوانين الضرورية على النحو التالي : القانون فقط هو حالة شرطية كلية Universal Conditional State وهو كلي ، لأنه يتحدث بطريقة عامة (في أي زمان ، وأي مكان ، اذا وجد جسم فيزيائي أو نسق system في حالة معينة ، حينئذ ستتبعه حالة أخرى معينة) وهذه العبارة «اذا ـ حينئذ» هي الشكل العام والخاص بالزمان والمكان يسمى هذا التقريب في بعض الأحيان «بالشرطي» ، ويقرر القانون السببي ببساطة ، انه عندما يحدث الحادث أو (أليست حادثا فرديا ، لكنها فئة من أحداث) فحينئذ سيتبعه الحادث من النوع ب . وفي شكله الرمزي :

$(x)(xp \supset xq)$ تؤكد هذه القضية على أنه في أي اشارة زمنية ـ مكانية X اذا حدثت P ستحدث q»[٨٤] .

ويأخذ بهذا أيضاً ، اتجاهات أخرى معاصرة «كالاتجاه الفينومينولوجي ، والاتجاه البرجماتي . يذكر لنا شيشولم Chisholm أنه فيما يختص «بالفينومينولوجي» Phenomenalist فانه «يؤكد على أنه ، بصرف النظر عن المعطيات الحسية ، التي هي موضوعات التجربة الفعلية ، فان المقومات الأساسية للعالم ، هي كما اسماها برايس Price» الانطباعات الحسية الافتراضية hypo thetical sense impressions وعليه فانه من الممكن أن تصبح المعطيات الحسية ، فعلية ، لو أن معطيات حسية أخرى ، كانت في طريقها الى أن

(٨٣) carnap Op, Cit. p.208

(٨٤) Ibid. p.196

تصبح فعلية . ويؤكد «برايس» على أن عبارة «انطباعات حسية افتراضية ، هي في الواقع اختصارا دقيقا لقضية شرطية على الشكل» اذا كان كذا وكذا هو الحالة ، اذن كيت وكيت نوع من انطباع حسي يمكن أن يوجد(٨٥) .

أما جوهر «البرجماتية» Pragmatism ، كما هو الحال تماما في المذهب الواقعي ، realism، وطبقاً لتشارلز بيرس(*) C. S. Peirce، هو أن «المعنى النهائي لما نبتغيه ليس سوى حلولا شرطية لمسائل مدركة، أو أن جوهرها هو «هذه الحلول الشرطية التي صيغت في حدود من الصيغ الشرطية، التي تقوم بذكر التعميمات الواقعية للعالم، إلى أن تصبح عيانية»(٨٦) .

أما الاتجاه الثالث ـ والذي سبق وأن عرضناه من خلال «كارناب» فيقول عنه «شيشولم» ، «يبدو كذلك أن الكثيرين من أتباع الفلسفة التحليلية المعاصرة ، يقولون بهذه الشرطيات . يقوم موضوع البحث عن هذه المدرسة على قضايا أو جمل ، وبناءا على ذلك ، فان التأكيد الفلسفي يمكن أن يتحول الى قضية . فالعالم يقارن افتراضه عن طريق القضايا البروتوكولية Protocal Statements . ونظرا الى أن كثيرا ـ وان لم يكن معظم ـ القضايا المذكورة على هذا النحو ، لايمكن أن تكون كلية بالفعل ، فمن المفترض أنها استخدام بسيط لقضية شرطية ، متعلقة بما يمكن أن يذكره العالم ، حتى ولو كان في حالة صياغة لملاحظاته ، وهكذا يخبرنا «كارناب» أن القضية البروتوكولية ، هي تبسيط للاجراء العلمي الفعلي ، كما لو أن جميع التجارب والاجراءات والادراكات . . . الخ كانت مسجلة باعتبارها قضايا بروتوكولية»(٨٧) .

(٨٥) Chisholm, Roderich. M.«The Contrary. To Fact Condition». Mind. Vol. IV. No. 220. p.229

(٨٦) Ibid.

(*) تشارلز ساندرز (١٨٣٩ ـ ١٩١٤) يعد المؤسس الحقيقي للبرجماتية فهو أول من صاغ من عام ١٩٧٨ قاعدته البرجماتية الشهيرة : «تدبر الآثار التي يجوز أن يكون لها نتائج فعلية على الموضوع الذي تفكر فيه ، وعندئذ تكون فكرتنا عن هذه الآثار هي كل فكرتنا عن الموضوع» بيد أن بيرس اثناء حياته كان له قليل من التأثير الحقيقي ، اذ أشاع وليم جيمس صورة للمذهب البرجماتي استمدها عن سوء فهم لمبدأ بيرس البرجماتي ، مما اضطر بيرس الى تعديل اسم مذهبه البرجماتي ، فاطلق عليه البرجماسية .

(٨٧) Ibid

والاتجاه الرابع الذي يمكن أن يأخذ بالقضية الشرطية ، أو أن يحل مايسمى «بالتواقف» interdependence أي توقف شيء على آخر ، محل العلاقة السببية، هو الاتجاه الوظيفي.

ولقد كان «ماخ»(*) هو أول من اقترح آن التصور الرياضي للوظيفة يمكن أن يستخدم كأداة علمية دقيقة للتواقف العاكس reflecting . ويبن «ماخ» في هذا الصدد أنه لا يعني بالتواقف العلاقة الداخلية التوليدية ، ولكن الاعتماد المتبادل بين الموجودات ، على المقدار الثابت للاعتماد التبادلي ، مثلما يحدث بين أجزاء اطار فولاذي(٨٨) .

ولقد أتبع «كيرشوف» Kirchhoff ماخ على طول الخط . كما تبنى المذهب غالبية الوضعيين ، حتى أن بعضهم قد أعلن أن العلم قد حقق بالفعل الاحلال التام للاعتماد الوظيفي محل الرابطة السببية. هذا ما أعلنته أخيراً «فينر كرايس» Weiner Kries عام ١٩٢٩ ، في اعلانها المشهور(٨٩)(**) . ويمثل هذا الاتجاه في الفكر المعاصر «ويزدم» wisdom ، الذي سنأخذه نموذجاً رئيسياً لهذا الاتجاه في الباب الثاني من هذا البحث.

يتبقى لنا من بعض المشكلات التي أثارتها السببية ، مشكلة السببية والعلم ، وهي من أهم المشكلات على الاطلاق . فقد ارتبطت السببية بالعلم ارتباطا وثيقا منذ نشأة العلم الأولى . وعندما حاول العلم الحديث ـ بعد اكتشاف نظرية الكم ونظرية النسبية ـ أن يلفظها ، ويبعدها عن نطاق أبحاثه ، بل وأن يقضي عليها بالغائها كلية ، لم يفلح في ذلك ، فلازالت السببية تحاول التسلل الى حدود العلم ، فارضة نفسها على مناقشات العلماء ، مثيرة لمناقشاتهم المطولة ، وخلافاتهم الحادة . لذلك سنفرد لها هذا الجزء من البحث ، وأجزاء تالية .

(*) ارنست ماخ (١٨٣٨ ـ ١٩١٦)، فيلسوف نمسوي ، وعالم فيزياء، كان أستاذاً للرياضة بجامعة جرانس وأصبح استاذا للفيزياء بجامعة براغ ثم بجامعة فيينا ، وترجع أهميته الى كونه فيلسوف وباحث في مناهج العلم . وموقفه الفلسفي العام هو الوضعية المتطرفة .

(٨٨) CMS. p.91

(٨٩) Ibid. p.92

(* *) وكان هذا الإعلان الذي أعلنته «فينر كرايس» أي جماعة فيينا، بعنوان: «وجهة نظر علمية إلى العالم».

(٥) مشكلة السبب والعلم :

يقول «رسل» Russell : «ان طرح أسئلة عامة هو بداية الفلسفة والعلم . فما شكل هذه الأسئلة اذن ؟ يمكن القول بأوسع معنى ممكن ، انها بحث عن النظام فيما يبدو للعين غير المدربة سلسلة من الأحداث العشوائية المتخبطة»[٩٠] .

وعن العلاقة بين السحر والعلم ، يرى «رسل» أن الانسان قد مارس السحر ، وأن الفكرة العامة الكامنة من وراء العلم والسحر ، كانت واحدة . ذلك لأن السحر انما هو محاولة للحصول على نتائج خاصة على أساس طقوس محددة بدقة . وهو مبنى على الاعتراف بمبدأ السببية ، أي المبدأ القائل ، انه اذا توافرت نفس الشروط المسبقة ، ترتب عليها نفس النتائج ، وهكذا فان السحر شكل أولى للعلم Proto - Science أما الدين فينبثق من مصدر آخر ، ففيه تبذل محاولة للوصول الى نتائج مضادة للتعاقب المنتظم أو معاكسة لها ، فهو يمارس عمله في نطاق المعجزات ، التي تنطوي حتما على الغاء السببيـة[٩١] .

على أن كلمة العلم Science مشتقة من الكلمة اللاتينية Scire ومعناها : «أن يعرف» . وعلى ذلك فالعلم اذا أخذ بمعنى فضفاض ، كان يدل على ما نعرفه ، وعلى مجموع المعرفة البشرية بأسرها[٩٢] .

والواقع أن تعريف العلم ليس بالأمر السهل ، خاصة وأن العلم لم يستقل عن الفلسفة الا منذ قرون قليلة ، وعندما استقل وجدناه ينمو بشكل تراكمي سريع ، ويحقق نصرا بعد نصر ، وأصبحت فروعه وتخصصاته الدقيقة من الاتساع والعمق ، بحيث أضحى من المحال على فرد واحد ، أو مجموعة من الأفراد ، الاحاطة بها . بل ان عصرنا الحالي يؤتى بمفارقة طريفة ، هي أن حضارتنا المعاصرة تقوم على اكتاف علماء ، هم أنفسهم لايعرفون عن تخصصات بعضهم البعض الا أقل القليل . كما أن تطبيقات العلوم أصبح يلمسها حتى اكثر الشعوب بدائية .

---

(٩٠) برتراندرسل : حكمة الغرب . ترجمة : د . فؤاد زكريا . ط١ ، سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ، فبراير ١٩٨٣ . ص٢٩ .

(٩١) المرجع السابق : ص٣٠ .

(٩٢) ستانلي د . بيك : بساطة العلم . ترجمة زكريا فهمي . مراجعة د . عبد الفتاح اسماعيل ـ سلسلة الألف كتاب القاهرة ، ١٩٦٧ ، ص٣١ .

وعلى أية حال ، نستطيع أن نتعرف على غرض مزدوج للعلم ، وهو أنه يزودنا بالمعرفة التقنية ، وأنه ينمي فهمنا للكون . وقد أصبح هذا الغرض المزدوج واضحا بصفة خاصة عندما حدث الانفصام بين العلم والفلسفة . ثم ظهر بعد ذلك أنه من المستحيل أن نحقق كلا من الغرضين من خلال نظام فكري واحد . وقد رأى كثيرون ، ولايزالون يرون أن العلم يمكنه أن يزودنا بالمعرفة التقنية فقط ، وأنه ذو قيمة تقنية فقط . أما بالنسبة «للفهم الحقيقي» فاننا نحتاج الى الفلسفة . وهي التي تضع المبادىء الجلية والمعقولة ، ولكنها لا تزودنا بالمعرفة العلمية الدقيقة .(٩٣)

ولقد كان للعلم ـ منذ عهد العرب ـ وظيفتان :

١ ـ أن يمكننا من أن نعرف أشياء .

٢ ـ أن يمكننا من أن نفعل أشياء .

وقد كان الاغريق ـ باستثناء أرشميدس ـ مهتمين بالوظيفة الأولى فقط . كان لديهم الكثير من الفضول بشأن العلم ، ولكن ، طالما كان الناس المتمدينون يعيشون في راحة بفضل جهد العبيد ، لم يكن لدى الاغريق اهتمام بالتطبيق . وقد بدأ الاهتمام بالفوائد العملية للعلم عن طريق الخرافة والسحر . وقد تمنى العرب أن يكتشفوا حجر الفيلسوف ، واكسير الحياة ، وكيف تحول المعادن الأساسية الى ذهب . ويتتبع البحوث التي تهدف الى هذه الأغراض . كشفوا حقائق متعددة في الكيمياء ، ولكنهم لم يتوصلوا الى أية قوانين عامة صحيحة أو ذات أهمية ، وبقيت تطبيقاتهم أولية .(٩٤) .

وقد قال «بيكون»F.Bacon في بدء حياته العلمية «ان هدف العلوم الأسمى هو اثراء الحياة الانسانية بالاكتشافات الحيثية والقوى الضرورية»(٩٥) .

ويرى «البيريايية» أن العلم «ما هو الا مجهود للمعرفة فحسب ، وأن مقصده أن يعيننا على أن نعرف الواقع معرفة دقيقة دائما ، وعلى أن نستخلص الوقائع والقوانين

---

(٩٣) صلاح قنصوه : فلسفة العلم . دار التنوير للطباعة والنشر ـ ط٢ بيروت ، ١٩٨٣ . ص٤٢ .

(٩٤) برتراندرسل : اثر العلم في المجتمع . ترجمة محمد الحديدي الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، ١٩٨٥ . ص٢٢ .

(٩٥) نقلاً عن كتاب : جون ديزموندبرنال «العلم في التاريخ» المجلد ٢ ترجمة د . شكري ابراهيم سعد . المؤسسة العربية للدراسات والنشر . بيروت . ١٩٨٢ . ص٨٥ .

الوضعية . مهمته مهمة عقلية محضة ، وليس له مقصد الا تقدم الذهن الانساني تقدما غير محدود»[٩٦] .

بينما يرى «فرانك» «أن هدف العلم هو اقامة نظام للعلاقات بين رموز والتعريفات التشغيلية لهذه الرموز على نحو تصبح فيه النتائج المستخلصة من هذه النصوص ، نصوصا بشأن حقائق منظورة تؤكدها المشاهدات الحسية الواقعية»[٩٧] .

اذن يتفق الباحثون جميعا على أن العلم بحث نظري ، بمعنى أنه جهد مبذول للمعرفة والفهم الذي يحيط بظواهر الطبيعة ، على أن تشمل الطبيعة كلا من الانسان والعلم المحيط به . غير أن «للبرجماتية» رأي آخر ، فهي ترى أن الذي يجذ أي نظرية علمية هو أنها «تنفع» ، وعندما تكتشف ظواهر جديدة «لاتنفع» معها هذه النظرية فانها ترفض .

فالنظرية ـ وهو ما ينتهي إليه «جون ديوي»[*] ما هي إلا كأية أداة، إنها تمكننا من تشكيل الخامة ، وهي كأية أداة أخرى ـ تعد جيدة أو رديئة طبقا لفاعليتها في هذا العمل ، وهي كالكثير من الأدوات ـ جيدة في وقت ، ورديئة في وقت آخر . عندما تكون جيدة يمكن أن تسمى «حقيقة» . . والمصدر الثاني للنظرية هو التطبيق . ما الذي نريد أن نعرفه عن الكهرباء ؟ ليس الا كيف نجعلها تعمل من أجلنا ، والرغبة في المزيد ليس الا الغوص في ميتافيزياء عديمة النفع . ان العلم يستحق ان يحوز على اعجابنا ، لأنه يعطينا سلطة على الطبيعة ، والسلطة كلها تأتي من التطبيق . واذن فان التفكير الذي يقصر العلم على كونه تطبيقا يحتفظ بالجزء المفيد ، ويستبعد ما هو مجرد وزن ميت من أخشاب العصور الوسطى[٩٨] .

وهكذا نجد أن الخلافات بين الباحثين عن الوظيفة الحقيقية للعلم ، خلافات حادة ، منهم من يقصرها على الوظيفة النظرية او المعرفية . ومنهم من يقصرها على

---

(٩٦) البيريابيه : دفاع عن العلم . ترجمة د . عثمان امين . دار احياء الكتب ، ١٩٤٦ . ص٢٣ .

(٩٧) فيليب فرانك : المرجع السابق الذكر ص٣٢٢ .

(*) جون ديوي (١٨٥٦ ـ ١٩٥٢) فيلسوف أميركي، كان له تأثير واسع في عالم الشؤون العملية، لأنه في جميع كتاباته يسترشد بفكرة معينة هي ان الفلسفة مهمة انسانية قلبا وقالبا ، وعلينا ان نحكم عليها في ضوء تأثيرها الاجتماعي أو الثقافي ، ومن ثم فهو يعد فيلسوف أداتياً .

(٩٨) برتراندرسل : أثر العلم في المجتمع . مرجع سابق : ص٨٨ .

الوظيفة التقنية او العملية ، على أننا نرى أن وظيفة العلم ـ وكما كانت عند العرب ـ وظيفة مزدوجة ، انه يمكننا من أن «نعرف» ، وهو يمكننا أيضاً من أن «نفعل» .

كذلك يطلق على العلم اسم «العلم الطبيعي» Natural Science تمييزا له عن الفروع الأخرى للمعرفة . وبالفعل نجد أن العلم يهتم بالطبيعة ، أي بمعرفة خصائص جميع الأشياء والأحداث الطبيعية وعملياتها . وعلى الرغم من الاهتمام الكبير الذي أصبحت تلقاه الفيزياء الذرية في الآونة الأخيرة ، فان العلم يتجاوز بكثير معرفة الجسيمات المتقلبة السريعة الحركة التي تنقسم اليها الذرات . ذلك لأن العلم ينتظم الطبيعة بأسرها ، وهو يعبر عن أفضل ما لدينا من أفكار عن الطريقة التي ترتبط بها الظواهر الطبيعية سويا و تتداخل فيها نطلق عليه اسم الكون(٩٩) .

والعلم ـ كما يقول الدكتور «أبو ريان» ـ يبدأ بالدهشة والعجب وحب الاستطلاع فهو وليد هذا الشعور البسيط بالدهشة التي تتملكنا حينما نرى شيئا جديدا ، فتتولد فينا رغبة ملحة وميل شديد منذ هذه اللحظة الى محاولة ادراك حقيقة هذه الأشياء واكتناه سرها ، وهذا ما نسميه بحب الاستطلاع . وأول عملية يقوم بها العالم مدفوعا بحب الاستطلاع هي جمع أكبر عدد ممكن من الملاحظات الدقيقة عن الظواهر . فالعلم يقوم أولا على اعداد من هذا النوع من الملاحظات(١٠٠).

ومن المهم ان نتذكر دائما ان العلم ليس جمعا للحقائق . فليس هناك علم يبنى بهذه الطريقة . فاذا جمعنا حقائق تتعلق مثلا بعدد المواليد والوفيات في مدينة الاسكندرية فهذا ليس علما . ولا يكون لدينا علم الا اذا وضعنا مبادىء نستطيع ان نستنبط منها عدد المواليد والوفيات في مدينة الاسكندرية . وينبغي على هذه المبادىء أن تكون بسيطة ، أي لا تبلغ من التعقيد حدا مثلما تبلغه الخبرة ذاتها ، فلن يكون ذلك اقتصاديا ، ولن يكون علما بمعناه المحدد.

واذا كانت المبادىء على نفس الدرجة من التعقيد مثل الحقائق نفسها ، فانها لا تؤلف علما . كذلك فان العلم لا يبنى على مبادىء وحقائق ، اي وقائع فحسب ، ولكن

---

(٩٩) ستانلي د .بيك : المرجع السابق الذكر . ص٣٢ .

(١٠٠) محمد علي ابوريان : الفلسفة ومباحثها . دار الجامعات المصرية ، الاسكندرية ١٩٧٤ ، ص٧٩ ، ٨٠ .

أيضاً على مسلمات أساسية . أولى هذه المسلمات تبلغ حدا من البساطة يشيع معه اغفالها ـ وأعني به ـ القول أن «الطبيعة قابلة للفهم» . وما هذا الا تأكيد لايماننا بأن الظواهر التي تتألف منها عالمنا لا تبلغ من التعقيد أو الغموض حدا يستحيل معه فهمها . والواقع أن هذا الاعتقاد طموح جدا ، ولكننا بدون هذه المسلمة لن نستطيع على الأرجح ، أن نشرع في القيام بأي أبحاث من أي نوع(١٠١).

ومعنى هذا أن الانسان لايشرع في بحث أي مشكلة في الطبيعة أو الكون أو الفكـر ، الا اذا كان قادرا على ايجاد الحلول لها ، فهو لا يضع أمام ناظريه من المشكلات الا ما هو قابل للفهم والحل .

هناك مسلمة أخرى يتميز بها العلم . وأعني بها التسليم بأن «الطبيعة موحدة» فلولا هذا الإيمان البسيط بوجود مجموعة واحدة فقط من القوانين الطبيعية ، لما أمكن وجود العلم كما نعرفه الآن . والواقع أن الاعتراف الأساسي بوحدة الطبيعة ، هو مسلمة لها فائدتها الكبرى .

وتؤدي بنا هذه المسلمة الى نتيجة على جانب عظيم من الأهمية ، هي أن تكون لنا الحرية في تطبيق المعرفة المتعلقة بفرع معين من فروع العلم على المشكلات التي نصادفها في فرع آخر . فنحن نفترض أن ما نعرفه عن الفيزياء والكيمياء له تطبيقات في ميدان البيولوجيا . والمسلمة الكامنة من وراء هذا ، هي أننا لو عرفنا كل مايمكن أن يعرف عن ذرة أو خلية واحدة ، لأمكننا أن نعرف كل مايمكن أن يعرف عن الكون .(١٠٢).

وهذا ما أدى إلى التقدم الهائل في كل فروع العلم في عصرنا الحاضر ، ذلك لأن العلماء كانوا دائماً حريصين على تطبيق نتائج فروع العلم الأخرى على ابحاثهم الخاصة . يتبقى لنا مسلمة غاية في الأهمية ، وهي المتعلقة بموضوع بحثنا ، ألا وهي الاعتقاد البسيط بالسبب والمسبب ، ولو شئنا أن نعبر عنها تعبيراً دقيقاً ، لقلنا أن كل ظاهرة ملاحظة تعد نتيجة لأسباب محددة يمكن قياسها . وما هذا الا ايمان بانتظام الطبيعة واطرادها .

---

(١٠١) فيليب فرانك : المرجع السابق الذكر : ص٦٦ ، ٦٧ .

(١٠٢) المرجع السابق : ص ٦٩، ٧٠ .

ولكن وكما كان هناك خلاف على وظيفة العلم ، كان هناك أيضاً خلاف على وظيفة السبب في العلم .

يستهل «براهما كانتا»، العالم والفيلسوف الهندي العظيم ، الفصل الأول من كتابه «السببية والعلم» بقوله ، «ان الوظيفة الأساسية للعلم ، هي اكتشاف العلاقات السببية لظواهر هذا العالم»(١٠٣).

يرى «كانتا» أن كل علم خاص ، إنما هو شكل أو تجميع لقوانين تم تفسيرها بشكل جيد ، عن الجزء الخاص بالطبيعة ، وكل هذه القوانين هي الأساس المحكم في مبدأ السببية . والعقل العلمي مقتنع تماماً بأن الطبيعة لا يمكن لها أن تتصرف بانتظام إلا بحالات سببية ، لذلك فهو يبحث دائماً عن القوى التي تكمن خلفها ، لتتكشف له العلاقات السببية التي تبرر قوانينها أو تعميماتها . ويتجلى العالم للباحث كنسق من الأسباب والمسببات ، وهي الصلة السببية التي تجعل العالم كلّي بالنسبة إليه ، فهو يعتقد بأن كل شيء في العالم مرتبط ، سواء في الحال ، أو فيما بعد ، بسلسلة سببية وأن الاختلاف بين منجزاته السالفة وأفكاره التي لم تتحقق بعد ، ينطوي فقط على حقيقة أن نسق الأسباب يمكن اكتشافه في المستقبل . ويبدو أن اكتشاف الرباط السببي بين ظواهر معينة أو بين مجموعات من ظواهر معينة هو الشغل الشاغل الذي يجذب انتباه العالم ، ولا يبدو أنه مشغول كثيراً بالسبب الأول . First cause، أو بالسبب الأساسي الأول . وإذا كان ثمة اهتمام فهو ينصب أساساً على الأسباب الخاصة ، أو الأسباب الثانية second causes . وربما يكون هذا هو ما يميز العلوم عن الفلسفة والدين ، اللذين يعنيان بالسبب الأول الأساسي وليس بالأسباب الثانية(١٠٤).

هذا ما يؤكد عليه «كانتا»، والواقع أننا كلنا نؤمن بالعلاقة بين السبب والمسبب ولولا هذا الايمان لبدا لنا العالم فوضى تامة . ولو كانت علاقات السبب والمسبب ، التي تتضح لنا في لحظة معينة ، تنقلب في اللحظة التالية رأساً على عقب ، لكان الاخفاق التام مصير أي مجهود نبذله لفهم العالم المحيط بنا واستغلاله . ولولا الايمان الضمني

---

(١٠٣) Kantn. Op. Cit. p.25

(١٠٤) Ibid. pp.25,6

باتساق مسلك الطبيعة ، بحيث يكون من الممكن كشف الأسباب والنتائج في هذا المسلك لكان التقدم العلمي مستحيلاً .

غير أن «لبرتراند رسل» رأي آخر . يقول في الفصل الخاص «بفكرة السبب» من كتابه «التصوف والمنطق»:

«يتخيل كل الفلاسفة من كل المدارس أن العلاقة السببية هي احدى البديهيات الأساسية في العلم ، ومع ذلك فمن الغريب أننا في العلم الحديث ، مثل علم الفلك التثاقلي ، لا نرى لكلمة «سبب» وجوداً على الاطلاق»[١٠٥].

ويستشهد بقول دكتور «جيمس وارد» Dr. J.Ward في كتابه «المذهب الطبيعي والمذهب اللا أدرى»، «أن هؤلاء الذين يرغبون في التأكيد على الحقيقة النهائية للعالم ، ينبغي عليهم اكتشاف الأسباب ، مع أن الفيزياء لا تبحث عنها أبداً».

ويستطرد مستر «رسل» بقوله : «ويبدو بالنسبة لي ، أنه لا ينبغي على الفلسفة أن تفترض مثل هذه الوظائف ذات الصبغة التشريعية ، لأن السبب الذي حدى بالفيزياء أن تتوقف في البحث عن الأسباب ، هو في الحقيقة ، أنه لا توجد مثل هذه الأشياء ، وأعتقد أن قانون السببية مثله في ذلك مثل كثير مما يفوت على الفلاسفة ، هو أثر من مخلفات عصر مضى ، وقد ظل باقياً مثل النظام الملكي ، لا لشيء سوى الافتراض ، خطأ ، بأنه لا ضرر منه»[١٠٦].

إلى هذا الحد يمضي مستر «رسل» في استبعاده للسببية . والحقيقة هي أن أكثر الفلاسفة التجريبيين والوضعيين ـ منذ «هيوم» و«ماخ»، وحتى الوضعيين المناطقة، تطرفا ، لم يستبعدوا السببية من أبحاثهم . فلقد رأينا أن «هيوم» لم يستبعد السببية وإنما رأى أن لا ضرورة بالذات في العلاقة السببية ، كما أن «ماخ» أراد أن يرجعها إلى علاقة وظيفية ، وأراد الوضعيون المناطقة ردها إلى قضية شرطية كلية من نوع «إذا كان . . حينئذ . .» . . الخ . وإنما لم يقل أحد منهم أن السببية «أثر من مخلفات عصر مضى». وعلى أية حال فانه يمثل وجهة نظر في العلاقة السببية .

---

(١٠٥) Russell, B. «On the Notion of Cause». Op. Cit. p.132

(١٠٦) Ibid

بيد أننا نجد وجهة نظر ثالثة في هذا الخصوص، يقول بها «ستيفن تولمان»(*) S.Toulmin. فهو يذهب إلى أن الأسباب تتعلق بالعلوم التطبيقية applied Sciences فحسب، ويقول: «إذا ما تصفح المرء المؤلفات المنطقية والأعمال الفلسفية للعلماء في المجالات العلمية المتخصصة والتي تتقدم من خلالها العلوم حقيقة، فإن المرء يصاب بدهشة. ذلك لأن هذه المؤلفات والمجلات لا تُظهر بالكاد «كلمة السبب» ومشتقاتها. أما في الأعمال الهندسية، ربما، والمجلات الطبية على نحو مؤكد - حيث أن العلوم هنا تطبيقية، تخدم أغراضاً عملية - سيجد المرء أنها تتكلم كثيراً عن الأسباب والمسببات. ولكن في العلوم الفيزيائية نفسها، نجد كلمة «السبب» غير ملحوظة، وغائبة، مثلها في ذلك مثل كلمة حقيقي. لماذا هذا الأمر؟»(١٠٧).

يمضي «تولمان» إلى القول: «لكي نتعرف على دواعي ذلك، دعنا أولاً نتعرف على أنواع من مواقف يومية تدعونا إلى التساؤل عن الأسباب: خط سكة حديد، يقام على امتداد جزء منه سد، يتشقق هذا السد، وينهار، تاركاً القضبان في حالة خطرة. حقل من التوت، ينمو بشكل غير متناسب، نجد أجزاء منه قوية وكثيفة النمو، وأجزاء أخرى متناثرة وضعيفة النمو. شخص ما معتل الصحة. في كل حالة من هذه الحالات نتساءل عن السبب. نتساءل عن سبب تشقق وانهيار السد، وسبب خصوبة أجزاء من الحقل دون غيرها، وسبب اعتلال صحة شخص ما. نتساءل عن السبب من أجل أكتشاف ما نحن في حاجة إليه، حتى نتمكن من تغيير كل حالة من هذه الحالات، وحتى نتمكن من منعها أو إبطالها»(١٠٨).

(*) ستيفن تولماني (١٩٢٢ -) فيلسوف علم انجليزي، كان أستاذاً للفلسفة بجامعة ليدز، ثم أصبح أستاذاً لفلسفة العلم بجامعة اكسفورد، وكان كتابه «العقل ومكانه في الأخلاق» أول كتاب في الأخلاق يعرض وجهة نظر التحليل اللغوي الحديث. أما في كتابه «مدخل إلى فلسفة العلم» (١٩٥٣) فإنه يقدم لنا وصفاً للنظرية العلمية يشبهها إلى حد بعيد بعمل الخرائط التي تساعدنا على التماس طريقنا في أثناء السير، فذلك أقرب إلى النظرية العلمية من قولنا عنها إنها عملية تعميم التي وصفت في نظريات الاستقراء الكلاسيكية.

(١٠٧) Toulmin. S. «The Philosophy of Science» Ist Pub. W. Brendon & Son, LTD. London 1953. p.119.

(١٠٨) Ibid. pp. 119.20

وهكذا نجد أنفسنا إزاء ثلاثة آراء متباينة فيما يختص بوظيفة السببية في العلم . يدافع الرأي الأول عن السببية ، ويرى أن الوظيفة الأساسية للعلم ـ العلم بإطلاقه ، سواء كان علماً نظرياً أم تطبيقياً ـ هي اكتشاف العلاقات السببية لظواهر هذا العالم . والرأي الثاني يناهض السببية ، ويرى أنها أثر من مخلفات عصر مضى ، وأن العلم لا يبحث أبداً عن الأسباب والمسببات. والرأي الثالث يذهب إلى أن الأسباب تتعلق بالعلوم التطبيقية فحسب ، أما العلوم النظرية فإنا بالكاد لا نلاحظ كلمة «سبب» أو كلمة «مسبب» فيها .

والواقع أن هذا التباين في الآراء فيما يتعلق بأهمية المبدأ السببي ، إنما يعكس من ناحية ، مواقع المدارس والمذاهب الفلسفية المختلفة من هذا المبدأ ، فمن منكر له على الاطلاق ، ومن مؤيد له على الاطلاق . والواقع أن للعلم نفسه نطاق سببي ، كما أن له أيضاً نطاق لا سببي ـ كما سنرى في الفصل الثاني من هذا البحث ، كما أنه يدلل من ناحية أخرى على أن هذا المبدأ ، كغيره من المبادىء الفلسفية الاخرى «كالحتمية» و«القانون الطبيعي» و«التنبؤ»، يشوبه شيء من التشويش ، وعدم الوضوح ، لما جعله مثاراً للخلافات الفلسفية الحادة التي لا تنتهي ـ كما رأينا فيما سبق ـ ولكن هل يعني ذلك أن نستغني عنه ، وعن غيره من سائر المبادىء الفلسفية الأخرى ـ التي ذكرنا بعضها ـ ونجنب العلم أمثال هذه المبادىء والمصطلحات الفلسفية المشوشة ، الغير واضحة ، فننأى به عن الغموض ، ونخلصه مما يمكن أن يعوقه ، أو يقف حائلاً دون تقدمه ؟ أم أن هذه المبادىء الفلسفية ضرورية للعلم ، بدونها وقع العلم في أخطاء ونواقص ؟ نناقش هذا في الفقرة التالية .

تحلل الفلسفة مشكلة السببية ـ وغيرها من المشكلات الأخرى ـ تحليلاً نقدياً ، وتسعى إلى اكتشاف مغزاها الحقيقي . ولا يمكن للعلم أن يفعل ذلك ، لكنه يتطلع إلى توجيه الفلسفة في هذا الخصوص ، على اعتبار أن القيمة الكاملة لانجاز العلم يعتمد على صدق المبدأ السببي ، وعلى غيره من المبادىء .

وتعزى الفلسفة لنفسها فضل اختبار قيمة وصحة جميع التصورات العلمية ، وتصحح ، كلما دعت الضرورة إلى ذلك نواقصها .

يقول «كانتا» أن البروفيسور «ستيس» Stace قد ذكر بحق أن «وظيفة العلوم تقتصر فقط على وصف الظواهر ، ولا تفسرها أبداً». ويمكن للفلسفة أن تقصّر في

واجباتها ، إذا لم تختبر الفروض الأساسية للعلوم ، وإذا لم تكشف عن الأخطاء التي يمكن أن تتوارى خلفها»[109].

ويقول «بريدجمان» Bridgman استاذ فلسفة العلم بجامعة هارفارد : «انه على الرغم من ملاحظة فشل الاجماع فيما يختص بالاسهامات الفلسفية تجاه الفيزياء ، وعدم وجود مثل هذا الفشل في نطاق الاجراء التجريبي في المعمل ، إلا أن كل شخص منا يوافق على أنه من الممكن أن نجري في المعمل عدة تجارب ، تجرى فيها الحوادث بحيث نكون في نفس اللحظة غير قادرين تماماً على التنبؤ بمسارها . وهذه طريقة أخرى للقول ، بأننا لا يمكن أن نقيم ارتباطاً سببياً واحداً بين الحادث والحوادث أو المواقف الأخرى ، كما انها طريقة اخرى للقول بأن الانهماك في اللحظة الراهنة ، لا يمكننا من صياغة قانون طبيعي واحد»[110].

والعبارة الأخيرة ، تلخص في دقة وإحكام أهمية الفلسفة الحقيقية بالنسبة إلى العلم . فإننا لو اقتصرنا في بحثنا العلمي على المعمل وحده ، دون أن نتزود بمقدرة تجريدية تمكننا من تتبع مسار التجربة والتنبؤ بما يمكن أن تحققه أو تنتهي إليه ، وانهمكنا في اللحظة الراهنة ، لما خرجنا بقانون علمي واحد . وتاريخ العلم يؤكد لنا على أن كبار العلماء كانت لديهم تلك القدرة التجريدية ، التي مكنتهم من اكتشاف القوانين العلمية الهامة ، وكانت لديهم في الحقيقة رؤية فلسفية تجاه العالم . ينطبق هذا القول على جاليلو ، ونيوتن ، واينشتين ، وبلانك ، وهايزنبرج ، ودي برولي ، وبوهر ، وشرودنجر ، وغيرهم كثير من العلماء .

كما يتحدث «بريدجمان» عن مصطلحات فلسفية «كالحتمية» و«السببية»، و«القانون الطبيعي»، و«التنبؤ» على اعتبار أنها تكشف عن شيء يتعذر اجتنابه أو عن شيء محتوم inevitably، على الرغم من حقيقة أنها متطابقة تماماً في معناها ، ويضيف إلى جانب المصطلحات الأربعة المترادفة ـ في رأيه ـ والغير واضحة التي ذكرها ، بعض المصطلحات الأخرى مثل «الحقيقي» و«الذاتي» و«الموضوعي». ويرى أنها أكثر صعوبة

---

(١٠٩) Kanta, Op. Cit. pp. 30,31

(١١٠) Bridgman, Percy, W. «Determinism in Modern Science». In De terminism and Freedon, Freedon, Hook. Sidney, ed. New York Univ Press. 1958. p.45

في ايجاد معنى لها ، عن مثيلاتها الأربعة . وغالباً ما نحاول فهم معنى كل منها ، عن طريق ملاحظة استخدام كل مصطلح في سياقه . ويرى أن هذا غير مرض ، لأن من نتيجته تعدد المعاني . ويقول : «الواقع أننا ازاء عمومية ، وعدم وضوح مثل هذه المصطلحات ، يمكننا أن نميّز كل منها فلسفياً ، لأنه من الصعوبة بمكان أن ننأى في مناقشاتها العلمية عن الدخول في مجال كمجال الفلسفة . وأن رجالاً أمثال بوهر ، وهيزنبرج ، وبورن ، لم يترددوا في استخدام كلمة «فلسفياً» في سياق تأملاتهم الخاصة»[١١١].

ويدلل مرة اخرى ، على أهمية الفلسفة للفيزياء بقوله : «يبدأ الخلاف في الرأي عند تفسيرنا لأهمية الحقائق التجريبية ، وفي اللحظة المستقبلية التي نرسمها على ضوئها . وهناك في المحل الأول مسألة أفضل الطرق للحديث عن موقف التجريبي الذي نحن بصدده الآن . ويتضمن هذا بصفة خاصة أفضل الطرق التي نستخدم بها الرياضيات لوصف الموقف التجريبي الحالي ، الذي لا يزال يكتنفه بعض الغموض . وأعتقد هنا مرة اخرى أن هناك إجماع على أن الآلية الرياضية الحالية للميكانيكا الموجية wave mechanics كافية بشكل مناسب لمعالجة جميع الظواهر التي يمكن الوصول إليها ، في الوقت الحالي ، تجريبياً ـ يتضمن هذا ردود أفعال الذرات والجسيمات والالكترونات والفوتونات التي يمكن تنظيمها والتحكم فيها . وهنا تجد الفيزياء نفسها ، مرة اخرى ، مجبرة على أن ترتبط بشكل متزايد ، بمشكلات خارج نشاطها التقليدي ، وأن تدور حول محور الفلسفة»[١١٢].

وانني لآسف حقاً على طول الاقتباس من «بريدجمان»، ولكن ما يشفع لي ، هو أنني أردت أن أدلل وبالضبط ، في هذا الخصوص ، على ما دلل هو عليه بالفعل .

ويؤكد هذا المعنى الدكتور «أبو ريان» عندما يذهب إلى أن «مارجينو» يقول «ان مبدأ السببية هو في الحقيقة أحد الشروط الميتافيزيائية الضرورية لقيام النظرية الطبيعية». ويعلق على هذا القول بقوله «وهذه الفكرة تعتبر في واقع الأمر مصادرة أو فكرة تكاد

---

(١١١) Ibid. pp. 44;45

(١١٢) Ibid. p.46

قواعد أو قوانين أساسية تصلح كمقدمات لمسيرة الكشف التجريبي . ولا شك أن تكون غريزية . . فالمناهج العلمية في حاجة الى مصادرات فلسفية قبلية ، مثل الايمان بمبدأ السببية ، وبساطة الطبيعة ومعقوليتها وقانون أقل جهد»[113].

ثم يعاود تعليقه بأن يقول «أمثال هذه المصادرات أو الأفكار القبلية ضرورية كفروض تفسيرية في مجال العلم ، وأن العالم المنهجي لا بد أن يسلم بها من حيث أنها الفلسفة هي التي تهتم بمناقشة هذه الفروض أو القواعد مناقشة منطقية ، وبيان مدى اختلافها أو انطباقها على ما يسمى بمفهوم الطبيعة أو نظامها ، وإلا أصبح عالم الظواهر الطبيعية مفتقراً إلى عوامل الارتباط ، أو إلى نظام مترابط يسمح بالتقدم في مجال الكشف العلمي ، ذلك لأن ايماننا بوجود هذا الترابط هو الذي يبرر إمكان انطباق القواعد والقوانين القبلية على وقائع التجربة في المستقبل ، الأمر الذي تنكره الوضعية المنطقية في هذا المجال»[114].

ومرة اخرى ، أعود فأعتذر لطول الاقتباس من الدكتور «أبو ريان»، لأنني هذه المرة ، بالاضافة الى اتفاقي معه على أهمية المصادرات الفلسفية للعلم ، إلا أنني أتفق معه أيضاً فيما يذهب إليه من رفضه لانكار الوضعية المنطقية لمثل هذه المصادرات الفلسفية التي بدونها لأصبح العلم بلا معنى ، ولأصبح عاجزاً عن اكتشاف قانون علمي واحد ، لأن مثل هذه المصادرات والتصورات الفلسفية ضرورية للعلم وللعلماء معاً .

---

(١١٣) محمد علي ابوريان : الفلسفة ومباحثها . مرجع سابق : ص٩٤، ٩٥ .

(١١٤) نفس المرجع السابق : ص ١٠١ .

الفصل الثاني : المفهوم العلمي للمبدأ السببي

١ - تمهيد :

كان ينظر الى عالم الطبيعة على اعتبار أنه مكون من جسيمات particles صلدة متحركة في الفضاء ، يعد كل جسيم منها فيزيائياً ، ذري ، أي غير قابل للانقسام فيزيائياً وغير قـابـل للاتلاف ، ولكنه لم يكن غير قابل للانقسام هندسياً ،ذلك لأن له حجماً وشكلاً معيناً . ولكن من غير الممكن تعريفه دون حدود هندسية ، ذلك لأنه على الرغم من كونه فيزيائياً ، وأنه متميز عن الهندسي ، إلا أن له خواص هي في الأساس لا تحايزية* . واستناداً الى لا تحايزيته ، فإنه لا يمكن ان يشغل مكان أي جسيم آخر ، ذلك لأنه في أية لحظة معنية ، يكون له مكانه الخاص ، الذي تعين موقعه تماماً ، ولا يشاركه فيه أي جسيم آخر . ولأنه يمكن لأي جسيم أن يتحرك في اي اتجاه ، فإنه من الممكن دائماً أن يتقاطع طريقا الجسيمين ليحل كل منهما نفس مكان الآخر في نفس الزمن ، وحينئذ يتصادمان ، ويغير هذا التصادم من اتجاه حركتيهما[1] .

وبالاضافة الى ذلك ، لكل جزيء قصوره الذاتي inertia الذي استناداً له ، يتحرك بسرعة منتظمة في خط مستقيم ، إذا كان في حالة حركة ، أو لظل ساكناً الى الأبد إذا كان غير متحرك . ويمكن لمثل هذا الانتظام في الحركة أو السكون ان يستمر حتى

(*) اللاتحايزية impenetrability خاصية في المادة، تجعل من المتعذر على جسمين اثنين أن يشغلا الحيز نفسه من المكان في وقت واحد .

(١) Collingwood, R.G. «The Idea of Nature». Oxford Univ. press. London, 1945. P. 142

يصطدم بجسيم آخر .

كانت هذه النظرية الجسيمية أو الذرية للمادة ، التي ورثها القرن السابع عشر عن الذريين اليونانيين ، مقبولة بشكل عام من الفيزيائيين في القرنين التاليين ، على اعتبار انها تعبير عن الحقيقة الأساسية للعالم الفيزيائي ، الى أن أتى نيوتن ، فعدل من هذا التصور للعالم الطبيعي .

على أن هذا التصور للعالم ، يبدو مفهوماً بشكل كاف ، على الرغم من أنه يثير عدة صعوبات عند فحصه بشكل أكثر احكاماً وتدقيقاً . وتتمثل هذه الصعوبات في مثل هذه الأسئلة :

ما هي علاقة الجسم بالمكان الذي يشغله ؟ وكيف يمكن للحركة ان تتحول بتلامس جسم آخر ؟ ولماذا ينبغي أصلاً أن تتحرك ، بدلاً من أن تظل ساكنة ؟ وهكذا . ولكن إذا أهملنا مثل هذه الصعوبات ، لكانت لدينا صورة واسعة الخيال للعالم المادي ، حتى وإن لم تكن مقبولة على المستوى النظري(٢) .

هذا من ناحية العالم الطبيعي ، أما من ناحية حركات الأجرام الفلكية فيه ، فقد عوملت من الناحية الهندسية فقط ، كانت النجوم الثابتة ، يندر أن تخضع للمناقشة ، لأنها بدت لا تتحرك باستثناء دورانها اليومي حول القطب ، ويرجع هذا لبعدها الهائل عن الأرض ، ولكنهم فسروا ذلك بتصور أنها مثبتة في كرة تدور حول الأرض التي تعد مركزاً لها .

أما عن القمر والشمس والكواكب ، فقد تتابع الفلكيون ، أرستارخوس فبطليموس(*)، فكوبرنيق(**)، فكبلر، ليبحثوا عن المسارات التي تسلكها هذه الأجرام،

---

(٢) Ibid. P. 143

(*) وضع بطليموس الفلكي المصري الشهير في نحو عام ١٥٠ بعد الميلاد مجموعة من المبادىء الفلكية كان من الممكن أن تنبىء بطريقة لا بأس بها عن المواضع التي تنتقل إليها الكواكب، ولكن بما أنه افترض ان الأرض في مركز الكون، فلم يستطع أن يتبين حقيقة السير الظاهري للكواكب.

(**) نيقولا كوبرنيق (١٤٧٣ ـ ١٥٤٣)، أحدث ثورة في مجالي الفلك والجغرافيا المرتبطين ارتباطاً وثيقاً، وملخص نظريته هي أن الأرض تدور حول الشمس الثابتة، وكان الاعتقاد أن الأرض ثابتة بينما الشمس والأقمار والنجوم هي التي تدور حولها. وقيمة كوبرنيق الحقيقية أنه استطاع أن يجاهر بذلك بكل قواه، وكانت له العزيمة القوية والشجاعة الكافية لإعلان ذلك ومعارضته للقديم.

ولكنهم لم يعنوا بهذا السؤال ، وهو لماذا تسلك الأجرام هذه المسارات المعينة بالذات ولا تسلك سواها ؟ لقد أعلن أرسطو أن الحركة الدائرية طبيعية لكل الأجسام ، لأن الدائرة هي الشكل الهندسي الكامل ، وبدا كأن هذه الجملة كبتت حب الاستطلاع لما يقرب من ألفي عام ، وتقبلها كوبرنيق بغير نقد ، وحتى جاليليو تقبلها لفترة من الزمن[٣] .

ويرجع هذا بصفة خاصة الى المفهوم الخاطىء الذي كان سائداً عن الجاذبية . فقد كانت الجاذبية في العالم القديم والعصور الوسطى مرتبطة أكثر بخاصية المكان ، أكثر من كونها حشد للمادة . فكل شيء في عالم أرسطو كان له منزلة مقدرة معينة ، فإذا ما أبعد هذا الشيء عن مكانه ، جاهد ساعياً للعودة اليه . تسقط الأحجار الى الأرض ، لأنها تتوق الى الوصول لمكانها المناسب في مركز الكون الذي يتحد مع مركز الأرض ، أو يقترب كثيراً من هذا المركز . أما الأشياء الأرضية والمائية ، فإنها تتحرك تجاه مركز الكون ، حتى ولو لم تكن هناك أرض ، بينما تتحرك الأشياء الهوائية والنارية الى أماكنها المناسبة تحت قطب القمر ، حيث لم يكن هناك شيء يجذبها سوى أماكنها المقدرة .

ولقد أثار مثل هذا المفهوم عن الجاذبية ، صعوبات شديدة في وجه النظرية الكوبرنيقية . فإذا كانت الأحجار تسقط تجاه مركز الأرض ، فإن الأرض ليست في مركز الكون ، إذ أنها تدور دورة سنوية حول محور الشمس . لذلك اقترح كوبرنيق ان يكون لكل جسم : الأرض ، الشمس ، القمر ، الأجرام السماوية عموماً ، نسق خاص للجاذبية .

وبناء على ذلك يسقط الحجر الذي في الفضاء الى أقرب جرم سماوي . اعتقد كوبرنيق أن الجاذبية ما هي إلا ميل مجموعات المادة كي تحتشد معاً على هيئة جسم كروي في أي مكان تتواجد فيه ، وان هذا التجمع أو الحشد لا يكون تماماً في مركز الكون فترتيب الأجرام السماوية وحركاتها غير محدود بالجاذبية أو أي اعتبار ميكانيكي آخر ، وإنما كانت حركات الأجرام السماوية طبيعية تماماً ، وتخضع في ترتيبها الى التوافق الهندسي بين سرعات الأجرام وأحجام مداراتها[٤] .

---

(٣) جيمس جينز : الفيزياء والفلسفة : مرجع سابق : ص ١٤٥، ١٤٦

(٤) Mason, S.F. «Main Currents of Sicentific Thought». Lst Pub. Henry Scluman. New York. 1953. PP. 151. 52

اذن استطاع كوبرنيق أن يبين أن بناء الدوائر ، والتداوير التي تطوف فيها الدائرة مع الأخرى ـ وهو ذلك البناء الذي اقترحه كل من ارسطو وبطليموس ـ غير ضروري ، لأن مسارات الأجرام عبر السماء يمكن تفسيرها بشكل أبسط عن طريق افتراض أن الأرض ـ والأجرام السماوية جميعاً تدور حول الشمس المركزية الثابتة[٥] .

لم يشر كوبرنيق بوضوح الى طبيعة المادة الفضائية الكوكبية ، ولكن كبلر الذي أتى بعده ، ذكر أن كوبرنيق اعتقد بأن الأجرام السماوية تحيط بها أصداف شفافة صلدة ، يدور الواحدة منها داخل الأخرى ، وهي التي تحمل الأجرام السماوية التي تدور في مساراتها[٦] .

ووجد كبلر ان المسارات الفعلية للأجرام حول الشمس لم تكن دائرية تماماً ، وإنما كانت اهليلجية ellipse ، حيث أن الجزء الغالب الذي كانت تبدو عليه ، اهليلجي ، وهو ما أطلق عليه الرياضيون اسم «القطع الناقص للانحراف الصغير عن المركز»[٧] .

أما جاليليو ، في علم الفلك ، وديكارت بعده ، في العلم بصفة عامة ، قد اهتما اهتماماً مبدئياً ، بنشر الأفكار الجديدة العامة للثورة العلمية التي أتى بها كوبرنيق وكبلر . ولم يهتما بتفسير التفاصيل التي أتت بها تلك الاكتشافات العلمية الأخيرة . فقد اعتقد ديكارت ، مثله في ذلك مثل جاليليو ، ان الأجرام تتحرك في محاورها الدائرية بسرعات منتظمة ، وليس في محاور اهليلجية بسرعات غير منتظمة ، كما اقترح كبلر . وبالاضافة الى ذلك عارض ديكارت فكرة ان يكون هناك مثل هذا الشيء الذي تعزى اليه قوة الجاذبية بين مجموعات المادة عبر الفضاء الخالي . وانتقد جاليليو فيما يختص بتحديد قوانين السقوط الحر للأجسام ، بدون التأكيد أولاً على ما إذا كان سقوط جسم ما ، يمكن أن يكون حراً بالفعل . طبقاً لديكارت ، كانت المادة ، والحيز المكاني ذات حدود مشتركة ، لذلك كان الفضاء مملوءاً بالمادة ، ولا شيء يمكن له السقوط «بحرية» . فسقوط حجر على الأرض كان يؤدي الى امتصاص أثر دوامة المادة التي تحيط بالأرض . وبنفس الطريقة كانت المحاور الدائرية للكواكب تؤدي الى امتصاص أثر دوامة المادة

---

(٥) Jeans. S.J. «The Universe Around Us.» Camb, Univ Press. London, 1933. P.3

(٦) Mason. Op? Cit. P.152

(٧) Jeans. Op, Cit. PP. 48,49

المحيطة بالشمس ، والتي تكون مسؤولة عن انحراف حركاتها الطبيعية ذات الخط المباشر تحت تأثير القصور الذاتي ، الى دوائر منحنية[٨] .

وعلى أية حال ، جاء نيوتن ليحسم الأمر فيما يختص بمسألة الجاذبية ، وغيرها من المسائل التي دار حولها الخلاف . وهذا ما سوف نتناوله بالتفصيل فيما يلي .

٢ - الفيزياء الكلاسيكية النيوتنية :

كان هذا باختصار عالم الطبيعة قبل نيوتن . أما اسحق نيوتن[*] Issac Newton فقد بنى عالمه على مطلقات ثلاثة : الزمان المطلق ، والمكان المطلق ، والحركة المطلقة ، وذلك في مقابل الزمان النسبي والمكان النسبي والحركة النسبية .

---

(٨) Mason, Op, Cit. PP. 154,5.

(*) ولد نيوتن عام ١٦٤٢ ، وهو نفس العام الذي توفي فيه جاليليو ، وقد اشتهر بأبحاثه الرياضية والبصرية . ولد نيوتن بعد وفاة أبيه ، وهو أحد فلاحي لنكولنشير الصغار ، وذهب الى كمبردج حيث تلقى تعليمه دون أي امتياز . وفي عام ١٦٦٣ اتصل نيوتن بأستاذ الرياضيات اسحق بارو Issac Barrow (١٦٣٠ - ١٦٧٧) الذي قدر مواهبه وعينه في كرسيه عام ١٦٦٩ . بقي في كمبردج الى أن نال قمة مجده . وفي كمبردج اشتغل نيوتن بالبصريات وأشياء أخرى تتعلق بالفيزياء والكيمياء . لم يؤثر الا قليلا على الجامعة ، ولم يكن له مدرسة تتبعه . وهناك وقع تحت تأثير جماعة من المتدينين من اتباع هنري مور ، ومن خلال تعاليمهم تأثرت أفكاره وفلسفته بفلسفة أفلاطون ، وبالتالي بفلسفة العلم الحديث .

ساعدت هذه الفلسفة نيوتن على صياغة أفكاره التي اثبتت أخيراً امكانياتها الثورية ، كان نيوتن شاذا في اخلاقه متحفظاً ، وغامضاً وكتوماً . لم يتزوج ولم يقبل رسامة الكاهن لأنه كان غير مؤمن . كان يعرف الكثير ولم يقبل الجدل ، ولذلك كان موضع انتقاد واستياء الآخرين .

جاءت علاقة نيوتن بموضوع الجاذبية ومناقشاتها العامة متأخرة ، واليوم نعلم من المستندات التي ظهرت حديثاً أن نيوتن عام ١٦٦٥ اكتشف القانون العام للجاذبية الذي استنبطه من أعمال جاليليو ، ويعرف بالتربيع العكسي للجاذبية . واكتشف مصادفة قانون الطرد المركزي قبل ما يكشفه هويجنز C. Huyghens بعشر سنوات . وللآن لم يعرف السبب الذي من أجله لم ينشر نيوتن قانونه للجاذبية الا بعد عشرين سنة من اكتشافه . كان نيوتن دقيقاً ، ينشد الكمال في عمله . ولا يعرف ، بالضبط التاريخ الصحيح الذي استطاع فيه نيوتن ايجاد الطريقة الرياضية لحساب المدار الاهليجي للكواكب . لم تصبح انجازات نيوتن حاسمة الا عندما نشر جدله مع هوك بمساعدة صاحبه هالي Halley . ومن هذه الانجازات ، ايجاد الطريقة الرياضية لتحويل الأسس الفيزيائية الى نتائج كمية يمكن قياسها واثباتها بالمشاهد ،

فالزمان المطلق ، الحقيقي والرياضي ، الذي لا علاقة له بأي شيء ، خارجي ، ينساب بانتظام ، ويسمى الديمومة . أما الزمان النسبي ، الظاهري العامي ، فهو هذا المقدار الحسي ، الساعة واليوم والشهر والسنة ، الذي نستعمله عادة لقياس جزء من الديمومة بواسطة الحركة ، والذي يكون دقيقاً تارة ، وتقريبياً تارة اخرى .

والمكان المطلق الذي لا علاقة له بأي شيء من الأشياء الخارجية الحسية هو بطبيعته ساكن متجانس دوما . أما المكان النسبي فهو هذا المقدار المتغير ، أو المسافة التي قد تطول وقد تقصر ، والتي نقيس بها المكان المطلق .

وأما الحيز (أو المحل) فهو ذلك الجزء من المكان الذي يشغله الجسم . وهو بالنسبة للمكان أما مطلق وأما نسبي . أما الحركة المطلقة فهي انتقال الجسم من حيز آخر مطلق. والحركة النسبية هي انتقال من حيز نسبي . الى حيز آخر نسبي. أما السكون النسبي فهو دوام هذا الجسم في نفس الموضع أو الجزء الذي يشغله من الحجم الكلي . وأما السكون الحقيقي فهو دوام الجسم في نفس الجزء من المكان الساكن[9] .

وفي علم الفلك ، يميز بين الزمان المطلق والزمان النسبي بواسطة «معادلة» الزمان العامي . والواقع أن الأيام الطبيعية ليست متساوية ، ولكن جرت العادة على اعتبارها متساوية حتى يتأتى للناس قياس الزمن ، أما علماء الفلك فهو يصححون هذا الاختلاف بين الأيام ، حتى يتمكنوا من قياس الحركات السماوية بواسطة زمان اكثر دقة . ومن الممكن ألا تكون هناك أية حركة منتظمة من شأنها أن تساعد على قياس الزمن قياساً دقيقاً ، ذلك لأن جميع الحركات معرضة للتسارع أو التباطؤ ، في حين أن انسياب الزمان المطلق انسياب لا يتغير ولا ينقص .

والديمومة أو دوام وجود الأشياء ، تبقى هي هي ، سواء كانت الحركات سريعة أو بطيئة أو كانت منعدمة ، ولذلك يميز بينهما بحق وبين القياسات الحسية ، وهذا التمييز يتم

= وبالعكس يمكن تحويل هذه المشاهدات الى مبادىء فيزيائية . ـ انظر ، ج . د . برنال : العلم في التاريخ . المجلد الثاني ص ١٢٧ ، ١٢٨ .

ـ أنظر أيضاً : Burtt.op, cit.PP.202- 299.

(٩) اسحق نيوتن : المبادىء الرياضية للفلسفة الطبيعية . ترجمة د. محمد عابد الجابري من كتابه «مدخل الى فلسفة العلوم» الجزء الثاني . دار الطليعة للطباعة والنشر (قسم النصوص)، بيروت ١٩٨٢. ص ١٧٠، ١٧١

بواسطة المعادلة الفلكية . والواقع أن الأزمنة والأمكنة هي ، بشكل ما ، حيّز لنفسها ، وحيّز لجميع الأشياء . ان الكون بأجمعه يحدد في الزمان حسب ترتيب التتابع ، ويحدد في المكان حيز (مكاني ـ زماني) تشغله الأشياء ، ومن غير المعقول ان يكون هذا الحيز الأساسي متحركاً . (ان الذي يتحرك هو الأشياء الموجودة فيه) واذن فالمكان والزمان حيزان مطلقان ، ولا يمكن ان تكون هناك حركات مطلقة إلا بالتحرك خارجها(١٠) .

ولقد كانت أداة نيوتن في ايجاد موضع الجسم في أية لحظة ، هو استخدامه البارع للتفاضل والتكامل(*) . وذلك بمعرفة العلاقة بين موضع الجسم وسرعته ، أو معدل التغير في السرعة في أي لحظة اخرى ، وبمعنى آخر إذا عرفنا قانون القوة ، يمكننا حساب مسارها ، كما ان قانون الجاذبية لنيوتن مشتق مباشرة من قانون الحركة لكبلر . وهما طريقتان لاثبات شيء واحد ، بينما تبدو قوانين حركة الكواكب أنها نظرية ، إلا أن فكرة بقاء الكواكب في مسارها ثابتة بجاذبية قوية هي فكرة يمكن ادراكها حتى ولو بقيت هذه القوة نفسها شيئاً غامضاً(١١) .

هذه هي المطلقات الثلاثة التي ترتكز عليها فيزياء نيوتن ، وعلى الرغم من أن مفهوم العالم المادي قبل نيوتن كان بسيطاً ـ كما سبق لنا القول ـ الا وأنه ازداد تعقيداً بإضافة نيوتن له عنصراً جديداً . فلقد أصر نيوتن على أن لكل جسيم من المادة قوة فعل جاذبة لكل جسيم آخر ، تتناسب طردياً مع كتلتيهما ، وعكسياً مع مربع المسافة بينهما . والآن ، تظهر

---

(١٠) المرجع السابق : ص ١٧١، ٧٢

(*) أو كما أسماه نيوتن التدفق Fluxions . وتعتبر هذه الطريقة قمة العمل الرياضي لمجموعة من الرياضيين مروراً بيودوكس Eudoxus وأرشميدس . وفي القرن السابع عشر ، تطور هذا العمل بسرعة نتيجة لأعمال فيرمات Fermat وديكارت ، وصيغت هذه الطريقة بالصورة التي نعرفها بواسطة ليبنتز Leibinz (١٦٤٦ ـ ١٧١٦) . إلا أن نيوتن أحدث تطوراً في علم التفاضل ، كما استخدمه لحل مشاكل ديناميكية عديدة . وأخرى هيدروناميكية، وبسرعة أصبح هذا العلم هو الطريقة الرياضية لحل وفهم المتغيرات والحركات وكذلك جميع مسائل الهندسة الميكانيكية ، كما بقي الطريق الوحيد لحل هذه المسائل في العصر الحديث . وفي الحقيقة أصبح التفاضل والتكامل أداة العلم الحديث كالتليسكوب تماماً . انظر برنال ، المرجع السابق الذكر ص١٢٩ ، ١٣٠ .

(١١) برنال : المرجع السابق الذكر ص ١٣٠

هذه القوة الجاذبية كسبب ثان للحركة ، موجودة جنباً الى جنب مع فكرة التصادم[١٢] .

يقول نيوتن في مقدمة المبادىء(*)، «اننا نقدم هذا العمل باعتباره مبادىء رياضية للفلسفة . . وذلك عن طريق قضايا مبرهن عليها رياضياً ، ومن ثم نستخرج من الظواهر السماوية ، قوة الجاذبية التي تميل بها الأجسام نحو الشمس والكواكب المتعددة . ومن هذه القوى ، وعن طريق قضايا رياضية اخرى . نستنبط حركات الكواكب ، والمذنبات والقمر والبحر . انها تعتمد جميعاً على قوى معينة ، بها تندفع جسيمات الأجسام ، عن طريق أسباب ما ، لم تعرف حتى الآن ، بالتبادل نحو كل منها للأخرى ، وتتلاءم في أشكال منتظمة ، أو تتدافع ، ويتراجع كل منها عن الآخر ، وجود هذه القوى غير معروف ، والى الآن بُذلت محاولات عديدة من الفلاسفة للبحث عن طبيعتها ، دون جدوى» .

ومن يمعن النظر في هذا النص ، سيكتشف على الفور نتيجتين :

الاولى : الدور المركزي الذي أدركه نيوتن للرياضيات ، وما يمكن أن تلعبه في الفلسفة الطبيعية فقد كان أمله الثابت في النهاية ، أن يخضع جميع الظواهر الطبيعية الى نوع من التفسير ، في حدود الميكانيكا الرياضية[١٣] .

الثانية : انه اعتقد أن الجاذبية إما أن تكون نتيجة خاصة لنوع خاص من التصادم الذي رأى أنه السبب الوحيد للحركة ، أو هو نتيجة لسبب ما آخر غير مادي immaterial cause ، وغير معروف[١٤] .

ومبحث كهذا ، وفي ظل الثنائية الفجة هذه ، لا يمكن احتماله ، لا في الفلسفة ولا في العلم . لأن كل منهما يؤدي الى البحث عن المبادىء التي تنظم الأشياء محل البحث ، ولا يمكن لأي فيزيائي مهما بلغت قدرته أن يخمن ، أن بعض الحركات تؤدي الى التصادم ، وبعضها الآخر الى القوى الكلية المختلفة للجاذبية ، دون أن يسائل نفسه كيف أمكن لهذين المبدأين أن يرتبط كل منهما بالآخر . شعر نيوتن نفسه بمثل هذه الصعوبة ،

---

(١٢) Collingwood. Op. Cit. P.143

(*) المقدمة مأخوذة عن كتاب Burtt الذي أخذها من ترجمة Motte ص ٢٠٤، ٢٠٥ .

(١٣) Burtt. Op. Cit. P.205

(١٤) Collingwood. Op, Cit. P.144

حتى أنه أنكر أكثر من مرة ، وبشكـل واضح مبحث القـوى الجاذبيـة المتأصلة والتي تختص بـالمادة . ويتضـح هذا مما كتبه لـ «بنتـلي» Bentley حيث يقـول : «ينبغي أن تكـون تلك الجاذبية متأصلة ، ولازمة ، وضرورية للمادة ، لذلـك يمكن لجسم ما ، أن يكـون له فعـل آخر في المسافـة ، من خلال الفـراغ (Vaccum) (الخالي من الهـواء والمادة) ، دون التـوسط لأي شيء آخر يمكن أن ينقل الفعل من مكان الى آخر ، ويبدو لي هذا عبث محض ، إذ أنني لا أعتقـد ان هناك رجـل ذو أهلية كـافيـة للتفكـير في المسـائـل الفلسفيـة أن يقـع في مثـل هذا»[١٥] .

ومنـذ ذلك الـوقت ، وحتى منتصف القـرن التـاسـع عشر ، ويـردد الفيـزيـائيـون اعتراضات نيوتن ، دون أن يستطيع أحد منهم الإجابة عليها . وهو ما يسمى في هذه الأيام بالفيزياء الكلاسيكية ، وهي تلك الفيزيـاء التي لم تستطع ان تعـطي أبداً حـلاً مرضيـاً عن هـذا السؤال : ما هي العـلاقة بـين هذين السـببـين المنفصلان بشكـل واضح للحـركـة ، والتصادم ، والجاذبية ؟

ولم تقتصر التعقيدات عند هذا الحد . فقد أدرك نيوتن ان الفضاء الذي تتحـرك فيه الجسيمات ، فضاء خال من الهواء والمادة . إذن فإن حركة هذه الجسيمات تتطلب أمراً آخـر ـ اضطر نيوتن الى القول به ـ ليربط بين أجـزاء عالمـه الفيزيـائي ، ذلك هـو الأثير ether . فحركات الأجسام في المكان والزمان تـتطلب وسطاً تقـوم فيه . والأثـير هو هـذا الوسط ، ينقل التأثير بين الأبعاد الشاسعة ويحمل جسيمات الضوء ويفسر الجاذبية . والأثير النيوتـوني وسط يتخلل كل شيء تماماً كالمكان والزمـان ، له طبيعـة كطبيعـة الهواء ، جزيئاته دقيقة للغـايـة ، ومـوجـودة بكميـة وافـرة ، وهـو مـطاط ذو طبيعـة دافعـة ، يمكن بهـا ان تفسر الجاذبية[١٦] .

جرت محاولات للتغلب على هذه الصعـوبات . فمن نـاحية جـرت محاولـة لوصف البناء الجسيمي للأثير ، وذهبوا الى أنه غاز شديد النقاء . ومرة اخرى اعتبروا الضـوء تياراً من جسيمات متحركة ، بحيث يمكنها التحرك دون أن تحرك الأثـير . ولكن لم تصمد هـاتين المحاولتين في مواجهة الحقائق التجريبية . ومن ناحية اخرى ، جرت محاولة الى جعل المـادة

---

(١٥) Ibid.

(١٦) محمود أمين العالم : فلسفة المصادفة : دار المعارف ، القاهرة ١٩٧٠، ص ٢٥٤

الضخمة وكأنها مؤلفة من اضطرابات موضعية أو نوبات في الأثير ، ولكن هذا يتناقض بشكل أساسي مع فكرة أن الأثير هو بالأساس متجانس ، وثابت ، ولا يتحرك(١٧) .

وأضيفت الى هذه التعقيدات ، تعقيدات اخرى . فمن ناحية بنيت قوانين الكهرباء والمغناطيسية على أسس نيوتونية . فقد نجحت فيزياء القرن التاسع عشر في تصنيف معرفتنا بالطبيعة الغير عضوية inorganic الى قسمين ، الميكانيكا والكهرباء تتحكم في الاولى قوانين نيوتن ، وفي الثانية معادلات ماكسويل Maxwell . ولم ينشأ جسر قوي أو ارتباط مؤثر بينهما . فلقد فشل بالقطع المجهود الذي بذل لبناء نماذج ميكانيكية للكهرباء والأثير ، ولقد وجدت النظريات الاليكترومغناطيسية للمادة والجاذبية صعوبات شديدة ، يتبين ذلك من حقيقة انه بينما تحتجب القوى الكهرومغناطيسية القطبية (الموجبة والسالبة) وتنتشر بسرعة الضوء ، فلا يمكن للجاذبية أن تحتجب ، وأنها تفعل في جميع الأجسام بالمثل ، ويبدو أنها تفعل ذلك بشكل لحظي من خلال المسافة(١٨) .

ومن ناحية اخرى ، كانت النظرية الذرية نتيجة مباشرة لآراء وأفكار نيوتن عن الذرة فقد نجح جون دالتون(*) j. Dalton (١٧٦٦ ـ ١٨٤٤) في مماثلة عدد من أنواع المادة ، تؤلف كل منها كيفيتها النوعية ، بحيث يسلك كل منها طرق خاصة ، هذه العناصر elements ـ كما أسموها ـ نُظر اليها على اعتبار أنها تكوين لأنواع من الذرات . لكل منها صفات فيزيائية خاصة ومنفردة . ولكن الذرات باعتبارها جسيمات للمادة الضخمة ، فلا يمكن أن يكون لها خواص ، عدا الخواص الكمية ، لذلك كان من المفترض ـ وقد أخفق هذا الغرض بالتجربة ـ أن ذرات عنصر واحد تختلف في الكتلة والوزن عن ذرات عنصر آخر ، ومن ثم نظر الى الجسيمات الأولية للمادة ليس على أنها تنظيم لكيفيات في المادة ، بل باعتبارها مختلفة في النسبة ، نسبة الأوزان الذرية .

---

(١٧) Collingwood. Op. Cit. P. 144

(١٨) Cohen «Reason..» Op, Cit. P.231

(*) تبدأ النظرية الذرية الحديثة للمادة في العلم الحديث بدالتون. فقد قاس دالتون نسب الأوزان التي تدخل بها العناصر الكيميائية في مركبات ، واكتشف ان هذه النسب ثابتة ، تعبر عنها أعداد صحيحة بسيطة . وبمعنى آخر ، فقد تصور دالتون الذرات على أنها مكونات من المادة الصغيرة وغير قابلة للانقسام ، وانها في تجمعها تؤلف العالم .

والآن أصبح من المستحيل بناء جسر يربط بين الكيفية الفيزيائية phisical quantity والكمية الكيمائية chemical quality[١٩] .

وعلى الرغم مما واجهته الفيزياء الحديثة من صعاب ، فإنها استطاعت أن تزيل مثل هذه الصعاب . فماذا فعلت الفيزياء الحديثة ؟

٣ ـ الفيزياء الحديثة :

بحلول القرن العشرين ، ظهرت فيزياء حديثة ، ينصب اهتمامها على الظواهر التي تقع على مستوى الذرات وما دون الذرات ، وأتت معها بنوع جديد من التنبؤ بظواهر الطبيعة الجامدة ، وكان مقدراً لها مع الوقت أن تكتسح كافة .الصعاب التي أحدقت بالميكانيكا الكلاسيكية ، وان لمحة سريعة على المجال الواسع لهذه الفيزياء الحديثة ، لترينا ثلاث علامات بارزة. نلاحظ أولاً في بحث نشره الأستاذ بلانك[*] M. Plank في برلين عام ١٨٩٩ ، ان غايته كانت تصحيح الميكانيكا الكلاسيكية حتى تتناسب مع الحقائق التي نشاهدها في الاشعاع ، ويبين هذا البحث السبب في عدم تحول كل طاقة الأجسام الى اشعاع .

ويتضمن ذلك التخلي عن فكرة الاستمرار أو السببية ، أو تمثيل الظواهر على أنها تغيرات تحدث في المكان والزمان .

وإضافة لأفكار بلانك ، افترض الاستاذ نيلزبور Niels Bohr من كوبنهاجن ، اننا لو شاهدنا الجسيمات النهائية للمادة من خلال ميكروسكوب له قوة تكبير بما يكفي لذلك (وهو

---

(١٩) Collingwood. Op, Cit. P.145

(*) ماكس بلانك (١٨٥٨ ـ ١٩٤٧) صاحب النظرية القائلة بان الاشعاع ينبعث دائماً بكميات محدودة . فقد رأى بلانك ان طاقة الذرات لا تنبعث بشكل مستمر وإنما تنبعث على دفعات أو أجزاء ، أو بعبارة اخرى ، فالطاقة ذات صبغة ذرية مثلها مثل المادة ، غير ان ذريتها لا تتمثل في الطاقة ذاتها دائماً ، وإنما في كمية الطاقة المنتقلة في الدفعة الواحدة (حاصل ضرب الطاقة في الزمن) . ومن ثم فإن هناك «كماً» ثابتاً أو قدراً كافياً من الفعل ، وهو ما يسمى ثابت بلانك (h = ٦,٦×١٠-٢٧٠٠٠ ١رج ثانية) وهو الذي يحكم كمية الطاقة في جميع عمليات تبادل الطاقة للنظم الذرية .

أمر بعيد عن التحقيق العملي) فإنها ستبدو متحركة ، لا كقطارات تجري بسلاسة على قضبانها ، بل كحيوانات الكنجر وهي تقفز في أحد الحقول[٢٠] .

والعلامة البارزة الثانية في مجال الفيزياء الحديثة ، هي في اعلان رزرفورد Ruther ford وسودي[*] Soddy عام ١٩٠٣ لقوانين الاضمحلال الاشعاعي الأساسية، ولم تكن تلك القوانين بأي حال من الأحوال تطويراً لنظريات بلانك ، بل لقد انقضت أربع عشرة سنة قبل ملاحظة أي علاقة بينهما ، أكدت القوانين الجديدة أن ذرات المواد المشعة تتكسر تلقائياً ، دون أي صلة بأحوال معينة أو أحداث خاصة ، وهذا ما أحدث شروخاً مفاجئة في النظرية الكلاسيكية أكثر مما أحدثته قوانين بلانك الجديدة . فقد ظهر التكسر الاشعاعي كنتيجة ليس لها سبب ، مما يفترض ان القوانين النهائية للطبيعة ليست سببية[٢١] .

وتمثلت العلامة البارزة الثالثة التي ربطت العلامتين الكبيرتين السابقتين في البحث النظري الذي نشره اينشتين عام ١٩١٧ ، فقد أظهر ان اضمحلال المواد المشعة تحكمه نفس القوانين التي تحكم قفزات الاليكترونات الشبيهة بقفزات الكنجر كما وضعها بور . لقد بدا وكأن الذرات المشعة تحتوي على مزرعة لحيوانات الكنجر تعد أكثر نشاطاً وضراوة من كل ما قابلوه حتى ذلك الحين .

ظهرت القوانين المتحكمة في القفزات التلقائية لحيوانات الكنجر في غاية البساطة ، فمن ضمن أي عدد من حيوانات الكنجر تقفز دائماً نسبة معينة في زمن محدد ، ولا شيء

---

(٢٠) جيمس جينز : الفيزياء والفلسفة . مرجع سابق : ص ١٧٣، ٧٤

(*) رزرفورد وسودي : كشف رزرفورد (١٨٧١ ـ ١٩٣٧) وسودي (١٨٧٧ ـ ١٩٥٦) عن عائلات كاملة من التغيرات للعناصر المشعة الطبيعية ، تبدأ احداها بعنصر اليورانيوم ، واخرى بعنصر الثوريوم ، وثالثة بعنصر الاكتينيوم ، وكل عنصر مشع ينبعث منه شعاع الفا أو شعاع بيتا وشعاع جاما ليتحول الى عنصر آخر ، لتنتهي كل سلسلة من هذه العمليات تقريباً بعنصر خامل هو الرصاص . وقد اتضح خلال الدراسة أن العناصر ليست بسيطة ومنتظمة التركيب ، وان كل عنصر يمكن ان يحتوي على عدد من الذرات المتماثلة كيميائياً ، ولكنها تتجزأ فيزيائياً بطرق مختلفة . تلك هي النظائر المشعة التي عرف الكثير عنها في الأعوام التالية .

(٢١) المرجع السابق : ص ١٧٤

يقدر على تغيير هذه النسبة ، وكذلك فقبل حدوث القفزات ، لا يوجد في عالم الظواهر ما يميز هذه الحيوانات التي ستقفز من تلك التي لن تقفز . . فإذا دخل عدم الاستمرار الى عالم الظواهر من الباب ، خرجت السببية من الشباك[٢٢] .

على أن موضوع السببية ـ في هذا الموضع ـ لا يعنينا . ما يعنينا الآن ، هو ما سبق أن أشرنا اليه من أن الفيزياء الحديثة قد استطاعت أن تزيل الصعاب التي وضعتها الفيزياء الكلاسيكية ، كالقوة الجاذبية بجانب فكرة التصادم ، أو كالأثير الذي ينقل التأثير بين الأبعاد الشاسعة ، ويحمل جسيمات الضوء ويفسر الجاذبية . أو كالنظرية الذرية التي وضعت سداً منيعاً بين الكيفية الفيزيائية والكمية الكيميائية ، الخ . . .

الحقيقة ان نظرية النسبية (الخاصة والعامة) لاينتشين ، استطاعت ، بجانب نظرية بلانك ، ورزر فورد ان تكشف ما في البناء الفيزيائي التقليدي من تصدع وحاجة الى التماسك لمواجهة ظواهر جديدة ، كما استطاعت أن تقضي على كل التصورات التشبيهية من الفيزياء . فألغت قاعدة التأثير عن بعد ، ووحدت بين الكتلة والطاقة ، واستبعدت الأثير ، وألغت المفهوم اللاهوتي للزمان والمكان المطلقين ، وجهدت لكي تحصل من الظاهرة الفيزيائية على صياغة خالية من وجهة النظر الشخصية[٢٣] .

وفيما يختص بالنظرية الذرية التي وضعت سداً منيعاً بين الكيفية الفيزيائية والكمية الكيميائية . فقد نشب نزاع حاد بين الكيمياء والفيزياء سرعان ما أمكن التغلب عليه بنظرية الاليكترون . فقد قدمت الفيزياء الحديثة ، مبررات قوية للتفكير في الذرة على انها تتركب من مجموعة من الاليكترونات ، وهي جسيمات سالبة الشحنة ، بالاضافة الى شيء يحمل الشحنة الكهربية الكافية بالضبط لمعادلة مجموع الشحنات السالبة للاليكترونات ، لأن الشحنة الكلية للذرة العادية تساوي صفراً دائماً .

والميكانيكا الكلاسيكية ليس فيها مايهيء لتركيب من هذا النوع حجما مستقرا ، فهذه الشحنات لايمكنها أن تظل ساكنة وإلا تساقطت على بعضها ، كما أنه لا يمكنها أن تستمر في الحركة ، وإلا صارت كل منها آلة أبدية الحركة ، وهو أمر لا تسمح به الميكانيكا الكلاسيكية[٢٤].

---

(٢٢) المرجع السابق : ص ١٧٥

(٢٣) المرجع السابق : ص ١٦٨

(٢٤) محمود امين العالم : المرجع السابق الذكر : ٢٦٥

وبناء على ماسبق ، يمكن للذرات عن طريق مجموعة من الكيفيات أن تتغير الى ذرات من مجموعة أخرى باصطدام اليكترون بها . فعلى الرغم من أن كثيرا من خواص المادة أمكن تفسيرها تبعا للصورة البسيطة للذرة ، كان واضحا منذ البداية ، أن الأفكار الكلاسيكية للميكانيكا والكهرو مغناطيسية ليست كافية لتفسير الاستقرار الأساسي للتكوينات الذرية ، وهو الاستقرار الذي تعرضه الخواص النوعية للعناصر ، ومع ذلك كان ثمة بصيص من الضوء ألقاه على هذه المشكلة اكتشاف كم الفعل العام ، ذلك الاكتشاف الذي توصل إليه بلانك ـ كما سبق القول ـ اثر تحليله الثاقب لقوانين الاشعاع الحراري[٢٥] .

فلقد تم بواسطة الصيغة الخاصة بميكانيكا الكم اضافة وصف مفصل بقدر هائل من الشواهد التجريبية التي تتعلق بالخواص الفيزيائية والكيميائية للمادة. مما ساعد على تنظيم المعرفة التي أخذت تنمو سريعا عن الجسيمات الأولية وتكوين النواة الذرية .[٢٦] ومن ثم نرانا وقد عدنا الى الوحدة الفيزيائية ، الاليكترون ، لكننا خرجنا بمفهوم جديد وهام جدا عن الكمية الكيميائية ، حيث أنها لم تعد تعتمد على الشكل الكمي للذرة ، أي على وزنها ، وانما أصبحت تعتمد على نموذج معين من الاليكترونات ، هذا النموذج لم يكن استاتيكيا ، وانما كان نموذجا ديناميكيا ، يتغير بطريقة ايقاعية رائعة ، تشبه تلك النماذج الايقاعية التي اكتشفها فيثاغورث في مجال الصوتيات .

كانت فكرة النموذج الايقاعي ، باعتباره الرباط الذي يربط بين الكمية والكيفية ، هامة جدا في النظرية الحديثة للطبيعة ، ليس فقط لأنها أمدتنا برابط لهاتين الفكرتين غير المرتبطتين الى الآن ، وانما ـ وهذا هو الأكثر أهمية ـ أماطت اللثام عن أهمية جديدة في فكرة الزمن . فلو كانت ذرة هيدروجين لها خواص الهيدروجين ، لايعود ذلك لأنها تتكون من عدد معين من الذرات ، ولا حتى لأن هذه الذرات تنتظم بطريقة معينة ، ولكن ، لأنها تتحرك بطريقة ايقاعية معينة .

ويستتبع ذلك ، أنه في خلال لحظة معينة من الزمن ، نجد أن الذرة لا يكون لها تلك الخواص على الاطلاق ، بل كانت تلك الخواص موجودة في لحظة معينة أخرى من

---

(٢٥) نيلز بور : الفيزياء الذرية والمعرفة البشرية ، ترجمة د. رمسيس شحاته . الهيئة المصرية العامة للكتاب . القاهرة ١٩٧٤ : ص ٨٣

(٢٦) المرجع السابق : ص ٨٤

الزمن ، وايقاع الحركة كاف لاحداث مثل هذا التغيير . وكان من المعروف أن هناك أشياء معينة استطاعت أن توجد فقط ، في لحظة من الزمن ، ولم تستطع أن توجد في لحظة أخرى . اذن الحركة هي أكثر الحالات وضوحا . ففي لحظة معينة نجد أنفسنا لانستطيع أن نميز بين جسم في حركة ، وآخر في سكون.[٢٧] .

ومن ثم أثبت تقدم الفيزياء الذرية في القرن العشرين أن حركات الجسيمات الأصغر من الذرة ، مثل الاليكترونات والنويات ، لا يمكن استنباطها من قوانين نيوتن[٢٨] ، دعنا نعود الآن الى موضوع الثنائية بين التصادم والتجاذب ، ونسأل أنفسنا ، كيف تعاملت الفيزياء الحديثة مع ذلك ؟

عندما نعود بالذاكرة الى نيوتن ، نجد أن الأمل الوحيد الذي كان يراوده ـ فيما يبدو ـ هو انكار القوى الجاذبية الحقيقية ، واختزالها الى نوع من التصادم . الجدة التي أتت بها الفيزياء الحديثة هي بيان حقيقة أن الجاذبية تأخذ خطا معاكسا . انها تنكر التصادم ، وتختزله الى حالة خاصة من التجاذب والتنافر . بل اننا نجد أن اينشتين نفسه قد فكر في جعل المجالات الجاذبية والسرعات متماثلة[٢٩] .

طبقا للنظرية الحديثة للمادة ، لايأتي جسيم من المادة كي يتلامس مع جسيم آخر ، فيغير من اتجاه حركته ، بل ان لكل جسيم مجال قوة a field of force يحيط به ، ذلك المجال ، شبيه بالمجال المغناطيسي . فعندما يرتد جسيم عن آخر ، فلا يعد هذا بسبب تصادم جسيم بآخر ، وانما يكون هذا بسبب تنافر شبيه بذلك التنافر الذي يحدث لقطبين شماليين من ابرتي مغناطيس ، تنفر الواحد منهما من الأخرى[٣٠].

وهكذا استطاعت النظرية الحديثة للمادة أن تحل الثنائيات الثلاث التي ذكرناها آنفا ، ألا وهي : ثنائية التصادم والتجاذب ، وثنائية الأثير والمادة الجامدة ، وثنائية الكيفية الفيزيائية والكمية الكيميائية . ولكنني ذكرت أيضاً مشكلات أخرى معينة أربكت النموذج النيوتوني في الفيزياء الحديثة ، منها مشكلة ثنائية المادة والحركة . وهي

---

(٢٧) Collingwood. Op, Cit. P. 146

(٢٨) فيليب فرانك : المرجع السابق الذكر : ص ٢٥٤

(٢٩) Mason, Op, Cit. P. 442

(٣٠) Collingwood. Op, Cit. PP. 187,8

مشكلة انتقال الحركة من جسم الى آخر . كذلك مشكلة ثنائية المادة والفضاء space التي احتلت مكانها أيضاً في الفيزياء الحديثة التي استطاعت أن تواجهها وأن تجد لها الحل أيضاً .

تختفي ثنائية المادة والفراغ ، لأنها تعتمد على فكرة الحركة . وكان ينظر الى الحركة باعتبارها عارضة accident للمادة ، والى المادة باعتبارها تحوز على شيء ما ، هذا الشيء يجعل جميع خواصها الملازمة لها ، كاملة في أية لحظة مفترضة ، سواء تحركت هذه المادة ، أو لم تتحرك . ويستتبع ذلك ، أنه ليس ثمة سبب أصلا لوجودها في أية لحظة أخرى ، وهذا ما جعل ديكارت يقول عبارته الشهيرة ، بأنه ينبغي على الله أن يخلق العالم من جديد في كل لحظة من الزمن .

ولكن الفيزياء الحديثة ، نظرت الى المادة باعتبار أن لها سمات أو خواص خاصة بها ، سواء كانت مثل هذه الخواص كيميائية أو فيزيائية ، وذلك لأنها تتحرك . وبناءا عليه يعد الزمن عاملا في كينونتها ، هذه الكينونة هي بالأساس الحركة .

أما مشكلة انتقال الحركة من جسم الى آخر ، فقد اختفت أيضا ، ذلك لأن كل الأجسام تكون في حالة حركة طوال الوقت ، ولأن هذه الحركة ذات فعالية أو نشاط activity ، لذا لابد أن تكشف عن نفسها في أحد شكلين : اما نشاط كامن (متأصل) immanent activity أو نشاط ناقل ، transunt activity . ومن ثم ينبغي على كل جسم أن يعمل بالاثنين معا ، كحركة في حد ذاته ، وأيضاً كفعل للآخرين أي كمحرك لهم .[٣١] .

يتبقى لنا مشكلة ثنائية المكان والمادة ، أو على نحو أبعد ، لأن الزمن الآن ، أصبح عاملا في كينونة المادة ، اذن اصبحت الثنائية الان بين المادة والزمان . المادة نشاط تحتل مكانا ، وتستمر في الزمن ، فما هي العلاقة بين الزمان والمكان .

على خلاف نيوتن ، يتعرف الفيزيائي الحديث ، على مكان غير خال noempty space ، فالمادة ذات نشاط ـ كما قلنا ـ لذلك يتواجد الجسيم أينما كان يمارس نشاطه ولأن كل جسيم للمادة ينشط في كل أنحاء العالم ، اذن يتواجد كل جسيم في كل مكان ، ويبدو هذا انكار للامتداد المستوـ والذي يتضمن أن كل قطعة من المادة ، تخرج من كل

---

(٣١) Ibid. PP. 151,2

قطعة أخرى ، ولكن ليس هذا حقيقيا ، لأن لهذه النشاطات المختلفة والمتشابكة والمتداخلة، مراكزها الخاصة .

وعلى الرغم من أن المدرسة الحديثة تنكر نظرية نيوتن في المكان الخالي ، فانها لا تؤكد على العكس ، أي لاتؤكد على المذهب الديكارتي الذي يذهب الى ان المكان مملوء بالمادة ، لأن المادة في هذا المذهب لا تعني الفعالية أو النشاط أو الطاقة ، وانما تعني المادة الضخمة .

يسلم كل الفيزيائيين الآن بالنظرية النسبية في شكلها المبكر ، تلك النظرية التي تذهب الى أن كل النشاطات الفيزيائية والكيميائية لأي جسمين «أ» و«ب» ، على الرغم من أنهما لايتأثران بتغير المسافة بينهما ، فانهما لايميلان بأي حال الى الاختلاف ، حتى ولو كان «أ» في ثبات ، و«ب» في حركة ، أو «ب» في ثبات و«أ» في حركة . وفي شكلها الأوسع الذي ذكره اينشتين عام ١٩١٦ ، ذلك الشكل الذي ينسحب على جميع الحركات فيغطي أي نوع منها. فعلى سبيل المثال ، عندما تكون «أ» في ثبات ، و«ب» تدور حولها أو العكس ، «ب» في ثبات و«أ» تدور حول محورها . فالفيزياء الآن تجد أننا لسنا في حاجة الى تصوري الثبات المطلق أو الحركة المطلقة ـ الذي قال بهما نيوتن ـ وانما ما نحتاج اليه حقيقة ، هو الثبات النسبي والحركة النسبية . ويتضمن هذا أن الفيزياء لم تعد تستخدم التموضع situation المطلق أو الحجم المطلق ، وانما أصبحت تستخدم لموضع الشيء أو حجمه بالنسبة لكل منهما في علاقته مع الآخر[٣٢] .

تبدأ الفيزياء الكلاسيكية ، منذ عصر نيوتن ، من الصورة الكوزمولوجية (الكونية) المأخوذة عن الذريين اليونانيين ، والتي طبقا لها ، ينبغي للمكان أن يكون ممتدا ، منتظما ، لا متناهيا ، في كل اتجاه ، مهما كان سواء كان يوجد عليه شيء أو لم يوجد . كما ينبغي للزمان أيضاً أن يكون لا متناهيا بنفس المعنى . الآن لو أن هذا المكان كان مملوءا كله بمجالات قوة ، يستتبع ذلك أن كل نقطة فيه تكون عليها قوى لا متناهية ، وتصطدم من كل جانب بأي جزء من المادة التي عليها . ومن ثم فان مثل هذه القوى سوف تمتص ـ ان صح التعبير ـ أو تلغى ، فلايمكن لواحدة منها أن تنشط في هذا الجزء من المادة على الاطلاق ، فالحوادث المحددة تحدث في هذه أو تلك النقطة من

---

(٣٢) Ibid. PP. 152,3

المكان ، لأن هناك قوى محددة تكون في حالة نشاط ، والمحدد أو التحدد ، يعني المتناهي . ونتيجة لذلك ـ وكما أشار اينشتين ـ ينبغي علينا أن نفكر في العالم المادي وكذلك في المكان على اعتبار أنه متناهى ، كما ينبغي أن نجيب على سؤال لوكريتس Lucretus عما سيحدث لو أنك ذهبت الى حافة المكان ، وألقيت برمح خارجه ، وذلك بالقول ، انه في مثل هذا العالم المتناهي ، تصبح كل الطرق ممكنة ، بحيث يمكن للمادة أو الاشعاع الذي يمر ، أن يأخذ طرقا منحنية ، لذلك فهي لا متناهية ، بمعنى أنها تدور بشكل لا نهائي حول نفسها . ومن ثم انتفت مشكلة الثنائية بين المكان والمادة[٣٣] .

وبعد ، ألا يمكننا أن نتساءل ، بعد هذا العرض السريع والموجز للفيزياء الكلاسيكية النيوتونية ، والفيزياء الحديثة ، عن موضع السببية من هذا العرض كله . ؟

يجدر بنا أن نتناول هذا الموضوع فيما تبقى لنا من صفحات هذا الفصل .

٤ ـ السببية في الفيزياء الكلاسيكية والحديثة :

ان أول ما يتبادر الى ذهننا عند تناولنا للسببية في الفيزياء ، هو هذا السؤال : هل السببية ميكانيكية ؟

الواقع أن هناك مفاهيم خاطئة واسعة الانتشار ، تنظر الى المشكلة السببية على نحو يجعل السببية بالضرورة ميكانيكية .

ويرجع هذا في المقام الأول الى اختزال السبب الى قوة Force . فبالنسبة الى جاليليو Galilio كانت القوى هي الأسباب الحقيقية للظواهر الطبيعية . وبالنسبة الى ديكارت Descartes كانت القوة مرتبطة بشكل أساسي بتغير المكان . أما نيوتن ، فقد أسهب في فكرة القوة المماثلة ميكانيكيا للسبب ، ويتضمن هذا أن القوى لا تنشأ فقط من تغيرات المكان ، ولكن كل قوة تنتج تغيرا في حالة الحركة في الجسم أيضاً .[٣٤]

يقول نيوتن في كتابه البصريات : «وبهذه الطريقة من التحليل ـ يقصد عن طريق الملاحظات واجراء التجارب والوصول الى نتائج بالاستقراء ـ يمكننا أن نتقدم من المركبات الى العناصر ، ومن الحركات الى القوى التي أوجدتها ، وبصفة عامة من

---

(٣٣) Ibid. P.153

(٣٤) CMS. PP. 107,8

المسببات الى أسبابها ، ومن الأسباب النوعية الى الأسباب الأكثر عمومية حتى نصل بالبرهان الى الأسباب الأعم[٣٥].

ويقول في كتابه «المبادىء» ، «يمكننا أن نميز بين السكون والحركة ، المطلق والنسبي ، الواحد من الآخر عن طريق خواصهما ، الأسباب والمسببات . . فالأسباب التي نميز بها الحركات الصحيحة والنسبية ، الواحدة من الأخرى هي القوى المؤثرة على الأجسام لتولد الحركة ، فالحركة الصحيحية لاتُولد ولاتُغير ، الا عن طريق قوة ما مؤثرة على الجسم المتحرك : أما الحركة النسبية فينبغي أن تتولد او تتغير دون أي قوة مؤثرة على الجسم . . . والمسببات التي نميز بها الحركة المطلقة من النسبية هي قوى الرد من مدار الحركة الدائرية»[٣٦] .

اذن القوة عند نيوتن مماثلة للسبب ، وهي سبب التغير ، وهذا ما ولد في الأذهان أن الميكانيكا تستلزم بالضرورة السبب .

والحقيقة ، لا تعد الميكانيكا نظاما سببيا خالصا . وحتى نتمكن من التدليل على هذا ، علينا أن نوضح أولا مفهوم المبدأ العلمي للسببية ، ثم نطبق ذلك على القوانين الميكانيكية .

افترض مثلا أن نسقنا مكون من كتل تتحرك بحرية تحت تأثير انجذاباتها الجاذبية المتبادلة its mutual gravitational attraction . القوانين المتحكمة في هذا النسق معروفة ، انها قوانين الميكانيكا والجاذبية . نريد الآن أن نحدد كيف يتغير شكل النسق في مجرى الزمن . لا يمكن للقوانين وحدها أن تعطينا هذه المعلومة لأن الأشكال المستقبلية للنسق تكون متأثرة بالضرورة من الشكل الأولى الذي بدأنا به ، ومن ثم نكون في حاجة الى معلومة اضافية . وينبغي التعبير عن هذه المعلومة الاضافية التي تجعل المشكلة محددة بطرق مختلفة ، ولكن ليس هناك سوى طريقة واحدة للتعبير تتناسب مع متطلبات المبدأ السببي . ومن ثم يمكننا تعيين المواضع والسرعات للكتل المختلفة في لحظة ما ابتدائية . وعندما يتم التعبير عن المعلومة الاضافية بهذه الطريقة ، يقال عادة أننا قد عيننا الشروط الأولية initial conditions للنسق ـ وعندما تحدد الشروط الأولية ،

---

(٣٥) نقلاً عن كتاب : Burtt. Op, Cit. P.221

(٣٦) Ibid. PP. 248,9

فان انطباق القوانين العامة، تسمح لنا (نظرياً) بأن نتنبأ، في اي لحظة مستقبلية، بشكل النسق . وكذلك بأن نحدد أشكالها الماضية . ومن المناسب غالبا القول في هذا الخصوص، أن الشروط الأولية لنسق ميكانيكي - فيما يختص بالكتل - ممثلة بمواضع وسرعات جميع الكتل في اللحظة الأولية .

وعلى نحو أكثر عمومية ، تعرف حالة النسق الميكانيكي في أي لحظة - في الماضي أو الحاضر أو المستقبل - بمواضع وسرعات لحظة اهتمامنا[٣٧] . تعميما من الميكانيكا الى كل الأنساق الفيزيائية ، يمكننا أن نصوغ مبدأ السببية على النحو التالي : «ان تطور كل نسق فيزيائي ، يكون محكوما بقوانين صارمة ، وهذا مرتبط ، وبشكل أساسي ، بالحالة الأولية للنسق (الذي يفترض أنه معزول) ، والتي تحدد دون التباس ، كل الحالات المستقبلية ، وكذلك كل الحالات الماضية .

ان التاريخ الكلي للنسق هو أيضاً محدد، خلال الزمن ، بالقوانين والحالة الأولية[٣٨]. فاذا افترضنا أن الحالة الأولية ، هي لحظة راهنة ، لكانت مثل هذه اللحظة - طبقا للمبدأ السببي - غير محددة فقط بالحالات المستقبلية ، وانما محددة أيضا بالحالات الماضية . ويلعب تيار الزمن هنا دورا هاما ، فمن المعتاد النظر الى السبب باعتباره سابق على النتيجة - كما رأينا في الفصل الأول .

ومن السهل أن نذكر عددا من الأمثلة التي تبدو أنها تدحض القانون العلمي للسببية في استشهاده بالماضي . على سبيل المثال ، قذفت بقطعة من الثلج في ماء ساخن . نعرف بالطبع أن الثلج سوف يذوب ويختفي ، وتنخفض درجة حرارة الماء . لا تعترضنا أية صعوبات في وضع نتائج في هذه الحالة ، لأن مثل هذه النتائج متعلقة بالمستقبل . لكن افترض أننا نرغب الآن في أن نعكس العملية ، ونستكشف الماضي من خلال الحالة الراهنة للماء . يبدو أن هذا مستحيلا ، لأنه كيف يمكننا أن نؤكد على انه كانت هناك أصلا قطعة ثلج وضعت في الماء ؟ ان نفس الحالة الراهنة للماء يمكن التوصل اليها بطرق متعددة .

---

(٣٧) B,ABRO. «The Rise of the New Physics». Vol. I. Dover Pub; New York. 1951. P.46.

(٣٨) Ibid. P. 47

ولكن مع هذا فمثل هذه النتائج متسرعة جدا . لكي نبحث الموقف بشكل مناسب أكثر ، ينبغي أن نضع في اعتبارنا التركيب الميكروسكوبي للماء ، وهكذا اذا نظرنا الى السائل على اعتبار أنه نسق ميكانيكي مكون من أعداد لا تحصى من الجزئيات ، فان حالته الراهنة لا يمكن التعرف عليها بانتظام درجة حرارة كتلة الماء ، ولكن عن طريق مواضع وسرعات جميع الجزئيات الفردية ، يمكننا حينئذ أن نفترض وبدقة متناهية ، أن الحالة الراهنة محددة بالتاريخ الماضي للماء .(٣٩)

قلنا أن الحالة الأولية تحدد جميع الحالات الأخرى . ولايعني هذا بالضرورَة أن معرفة حالة أولية يعطينا معرفة بتطور النسق . لايمكن لمعلومة أن تظهر ما لم يكن في مستطاعنا علم بالقوانين العامة التي تسير أعمال النسق . وحتى عمليا ، يمكن أن تثبت معرفة القوانين عدم جداوها ، ذلك لأنه، لكي نستخدم هذه المعرفة في اي موقف مفترض ، علينا أن نحل مشكلة رياضية، قد تكون من الصعوبة بمكان ، بحيث يمكنها أن تحبط جميع مجهوداتنا .

تكلمنا عن النسق المعزول في القانون السببي . والواقع أن النسق المعزول في القانون السببي له أهمية قصوى ، ذلك لأنه اذا لم يكن نسقنا معزولا ، يستتبع ذلك تأثيرات العالم الخارجي على نسقنا، كما يستتبع أننا لايمكن تبرير القول بأن تاريخ النسق محدد بشكل وحيد بالحالة الأولية ، وبالقوانين الداخلية . ولكي نتغلب على هذه المشكلة ، قد نوسع النسق ، لذلك سيشتمل على التأثيرات الخارجية المشار اليها . واذا ماتابعنا السير في هذا الطريق ، سيصل بنا الأمر الى أن نضع في الاعتبار العالم الكلي لأن الجزء المحدد للعالم لا يمكن أن يلاحظ باعتباره معزولا بدقة(٤٠).

نخلص من هذا ، الى أنه لكي نجعل مبدأ السببية ذو صلابة قوية على الاطلاق ، ينبغي علينا أن نجعله ينطبق على العالم الكلي . وهذا ما عبر عنه لابلاس Pierre Simon de Laplace أفضل تعبير . فقد رأى لابلاس (١٧٤٩ ـ ١٨٢٧) أن «جميع الحوادث ، حتى تلك التي تبدو لصغرها مستعصية على القوانين الطبيعية العامة هي

---

(٣٩) Ibid. PP. 47,8

(٤٠) Ibid. P.49

نتيجة ضرورية لهذه القوانين ، مثلها في ذلك مثل حركات الشمس» . وأرجع جهلنا بالروابط التي تربطها بالنظام الكوني العام ، الى أسباب غائية أو الى الصدفة .

ورأى أكثر من ذلك أن «الحوادث الراهنة ، تكون مع الحوادث الماضية رابطة مؤسسة على المبدأ الواضح التالي ، وهو : أن لاشيء يبدأ في الوقوع دون سبب . وأن هذه البديهية المعروفة بمبدأ السبب الكافي ، ينسحب مفعولها ، حتى على الأفعال التي نعتبرها أفعالا ارادية حرة . «وأننا يجب أن ننظر الى الحالة الراهنة للكون كنتيجة لحالته السابقة . وكسبب لحالته اللاحقة . وأطلق مقولته الشهيرة التي تقول ، «لو أن عقلا يمكنه أن يعرف ، في لحظة من اللحظات ، جميع القوى التي تحرك الطبيعة ، وكل الأوضاع المتتالية التي تتخذها فيها الكائنات التي تتألف منها ـ أي الطبيعة . . ولو أن هذا العقل نفسه هو من الاتساع والشمول بحيث يمكنه أن يخضع هذه المعطيات للتحليل ، فانه سيكون قادرا على أن يضم في عبارة رياضية واحدة ، حركات اكبر الأجسام في الكون ، وحركات أصغر وأدق الذرات ، فلا شيء يكون بالنسبة لهذا العقل موضع شك ، ان الماضي والمستقبل سيكونان ، كلاهما ، حاضرين أمام عينيه»[41].

لذلك يعد لابلاس من أقوى وأعنف دعاة الحتمية . واذا نظرنا الى علم الفلك ، في هذه الفترة ، كما قدمه لابلاس في كتابه «نسق العالم» System of The World لأمكننا بسهولة أن نصف بنية معادلة الكون التي وضعها «العقل السامي» الذي يتوسل به لابلاس . انه يتخيل عمل هذا العقل على أنه شبيه بعمل الفلكي الذي يشاهد المواضع الحالية للأجرام السماوية ، ويحسب منها مواضعها عند أي زمن «ز» . ويفعل العقل السامي ، اكثر مما يفعله الفلكي بأن يفترض عددا اعتباطيا من الأجسام ، وقد لا تكون خاضعة لقانون الجاذبية لنيوتن[42].

وبعد أن عرضنا للمبدأ السببي من وجهة النظر العلمية ، وهي تلك الوجهة من النظر التي تتطلب باختصار ـ وحتى يكون المبدأ السببي ذو صلابة كلية ـ أن يكون كل نسق فيزيائي ، محكوم بقوانين صارمة ، ومعنى هذا ، أن تحدد الحالة الأولية للنسق

---

(٤١) Laplace. «Essai Philosophique Sur Les Probabilites» Paris. 1969. PP. 144,5 وقد ترجم هذا النص د. محمد عابد الجابري في الكتاب المشار إليه القسم الثالث (النصوص) ص ١٧٤، ١٧٥

(٤٢) فيليب فرانك : المرجع السابق الذكر . ص ٣٢٣

المعزول ، ودون أي التباس ، كل الحالات المستقبلية ، وأيضاً كل الحالات الماضية ، وأن يكون التاريخ الكلي للنسق محدد أيضاً ، خلال الزمن بالقوانين والحالة الأولية .

وبعد أن تبين لنا أن ذلك لا يتأتى الا بافتراض عقل سام ، كالذي تخيله لابلاس ، يمكنه أن يعرف في لحظة من اللحظات جميع القوى التي تحرك الطبيعة ، وكل الأوضاع المتتالية التي تتخذها فيها الكائنات التي تتألف منها هذه الطبيعة ـ علينا أن نطبق الآن هذا المفهوم ، على القوانين الميكانيكية ، لنرى اذا ما كانت مثل هذه القوانين سببية ، أم أنها لا سببية .

نأخذ أولا مبدأ القصور الذاتي ، الذي يعد ترجمة محددة لمبدأ الحركة بذاتها Selfmovement . ففي الميكانيكا الحديثة سواء كانت كلاسيكية أو نسبية أو كوانتية ، لا يُنظر الى المادة باعتبارها سلبية بالأصالة ، أي باعتبارها مادة خام غير مزودة بالقدرة على الحركة ـ كما سبق وأن رأينا ـ وانما هي تؤكد خلافا لذلك ، على أن حركة الانساق المادية ليست في حاجة الى أن تكون مسببة ، وذلك لأن الحركة الميكانيكية ، لا تحتاج الى أن تقوم على عوامل خارجية عن النسق ذاته . ويتضح ذلك تماما من مفهوم القوة ، حيث تتوقف الحركة الميكانيكية (التغير في المكان) لأي نسق ، على الكتلة ، ولايمثل هذا أبداً نتيجة وحيدة لقوى خارجية تفعل فعلها في النسق ، وانما التغيرات فقط في حالة الحركة والسكون للنسق ، تكون نتائج لمثل هذه القوى. يصدق هذا على قانون نيوتن الثاني الذي ينص على أن «تغير الحركة يتناسب مع القوة المتحركة الدافعة ، ويتحقق في اتجاه الخط المستقيم الذي اندفعت فيه هذه القوة» . صحيح أنه طبقا لقانون الحركة الأول لبرنكيبيا نيوتن ، الذي يذهب الى أنه لو ترك جسم لذاته ، فانه لن يتوقف عن الحركة ـ كما قد علمنا ذلك أرسطو وكرره لنا أكويناس Aquinas ـ ولكنه سوف يستمر في الحركة الى أن تعترضه قوة ، تسبب له الانحراف أو حتى التوقف ، صحيح أن هذا يتضمن مصادر للقوى الخارجية ، الا واننا يمكننا أن نستدل من ذلك على أنه اذا لم تكن حالات المستقبل لهذا النظام المعزول ، محكمة تماما بحالاته الحاضرة ، لما كان معزولا ، كما يعتقد الكثيرون ، ولكنه يصبح موضوعا لاضطراب حركة سيار ما خارجي . وهذا ما ترفضه الميكانيكا ، كما يرفضه المبدأ الاسكولائي الذي ينص على «Omne guod movetus ab alio movetur» وترجمته كل شيء يتحرك انما هو متحرك بشيء ما آخر .

وكذلك المبدأ المشائي الذي ينص على : «Causa cessants cessat effectus» وترجمته «تتوقف النتيجة بانقطاع السبب» . وبدلا من ذلك ، فهو يسلم بعنصر العفوية أو التلقائية Spontaneity ، ومن ثم باللاسببية .

بالاختصار ، فان المبدأ الميكانيكي لحركة المادة بذاتها ، الذي هو مبدأ القصور الذاتي - والذي أعلنه كل من جاليليو ، وديكارت ، ونيوتن ، هو مبدأ لاسببي بشكل واضح ، لأنه يذكر أن نموذجا معينا من التغير ، وهو أبسطه على الاطلاق ، لايتطلب سببا كافيا .(٤٣).

وهذا لا يعني أنه لا يتطلب أي سبب على الاطلاق ، كلا . بل ان له نطاقا سببيا . ويمكننا توضيح ذلك من عقد مقارنة لقوائين الحركة عند كل من أرسطو ونيوتن واينشتين . عند أرسطو ، قانون الحركة ، قانون سببي بشكل كامل ، وعند نيوتن له نطاق سببي فقط ، أما عند اينشتين فان هذا النطاق السببي يقل كثيرا ، ولكنه لاينعدم .

ولتفصيل ذلك ، قلنا أن قانون الحركة الثاني لنيوتن يتضمن مبدأ القصور الذاتي ، ومن ثم فهو يبتعد كثيراً عن أن يكون قانوناً سببياً بشكل مطلق ، وبالاضافة الى ذلك ، فإن تعريف رابطة السبب والنتيجة في عالم الميكانيكا ، يؤكد على الشكل الميكانيكي لمبدأ الحركة بذاتها . ان المركب السببي لقانون نيوتن الثاني هام جداً بالطبع ، لأنه على الرغم من أن القانون يذكر ان تغيرات المكان ربما تكون بلا سبب causeless فهو أيضاً يذكر ان كل تغير في السرعة Velocity الذي هو كل تسارع acceleration يكون نتيجة لقوة . هذا المعنى المزدوج لقانون نيوتن الثاني ، جعل من الممكن ، عن طريق شكله الرياضي ، الذي هو معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية ، $F=Rm \frac{d2x}{dt2}$ وتترجم على هذا النحو ، $قو = ك \frac{د2س}{دز2}$ (*)

(٤٣) CMS. PP. 109;10

(*) حيث F = قوة force ورمزها العربي قو ، m = كتلة mass ، ورمزها ك ، $\frac{dx}{dt}$ = معادلة تفاضل بالنسبة للزمن . ورمزها $\frac{دس}{دز}$. أما R فإنها تشير الى مقاومة الحركة ورمزها ر .

أن يقدم حلولاً غير عادية ، حتى لو تلاشى السبب (قو = صفر) . أما قانون أرسطو للحركة فإنه يمكن أن يصاغ في حدود حديثة باعتباره معادلة تفاضلية من الدرجة الاولى :

$$\frac{dX}{dt} = F$$ ، وترجمتها قو = ر $\frac{\text{دس}}{\text{دز}}$ ،

ذلك أن القوة متناسبة مع السرعة ، وتشير «ر» الى مقاومة الحركة ، في غياب الأسباب (قو = صفر) . تقدم هذه المعادلة حلاً مبتذلاً فقط . اذن قانون الحركة لأرسطو ، قانون سببي بشكل كامل ، من حيث أن لقانون نيوتن نطاق سببي فقط .

وهذا ما جعل نيوتن بشكل مغاير لأرسطو (وحتى لكبلر) ، لا يبحث عن سبب (دفع) الكواكب حول الشمس ، ولكنه بدلاً من ذلك ، بحث عن السبب الذي يحني المسارات المنحنية للكواكب .

ولقد قدم نيوتن في هذا الخصوص ، تحليل للحركة الكوكبية ، موازياً للتحليل الجاليلي الشهير لحركة قذيفة في حركة (قصور ذاتي) عفوية ، وذلك في غياب الجاذبية وأن السقوط «الحر» الذي حدث ، كان بسبب الجاذبية في غياب سرعة أولية initial velocity . أما في النظرية النسبية ، فيبدو أن الموقف هو تمزيق اكبر للسببية . فطبقاً لهذه النظرية ـ ما يسبب (ما ينتج) الانحناء للمسار المنحني لكوكب ليس قوة تقليدية ، وإنما هو انحناء المكان ـ زمان spece- time ، حول الشمس . (ويعني هذا انحراف عن الهندسة الاقليدية) .

وهنا تتحرك الكواكب مرة اخرى بذاتها ، ولكن ليس كالميكانيكا النيوتونية (حيث أن السبب = القوة) فليس ثمة قوة مفترضة في النسبية العامة ، تتم وفقاً لها حركة الكواكب ، وكما قال فيل Weyl ، «ومنذ جاليليو ، ونحن ندرك حركة الأجسام المادية ، كنزاع بين القصور الذاتي والقوة»[٤٤] .

---

(٤٤) Ibid. P. 113

ومن تساوي الكتلة الجاذبية والقصورية gravitational and inertial mass استنتج اينشتين انه في ازدواجية القصور الذاتي والقوة ، تميل الجاذبية الى جانب القصور الذاتي . وبفعل انحناء المكان ـ زمان ، في الحقيقة كحالة أو اكراه constraint أكثر منه كقوة ، انه يوجه ، بطريقة اخرى ، الحركة العفوية للكواكب حول الشمس ، بطريقة شبيهة بكوكب منحن يوجه دورته لاسطوانة دون ان يسبب حركتها . لذلك توسع النسبية العامة من منطقة الحركة الذاتية ، على حساب نطاق العلاقة السببية ـ ومع ذلك ـ دون أن تحذف العلاقة السببية ، لأن القوى تختلف عن الجاذبية المحتفظة فيها كأسباب[٤٥] .

نأتي بعد ذلك الى المركب اللاسببي الثاني للميكانيكا ، ونجده في قانون نيوتن الثالث الذي هو مبدأ تساوي الفعل ورد الفعل . ربما يلاحظ هذا المبدأ باعتباره ترجمة ميكانيكية للمبدأ العام للتفاعل interaction ، والذي يؤكد على أنه ليس ثمة أفعال أحادية الاتجاه (كتلك المفترض انها أساسية في العلاقة السببية) . وعن طريق هذا المبدأ ، ترفض الميكانيكا ضمنياً الفكرة الاسكولائية المتعلقة بالسببية المطلقة .

فالواقع أن المبدأ السببي لا يؤكد فقط على الشكل اللحظي وحيد الاتجاه ، وإنما يؤكد أيضاً على الاعتماد المتبادل للنتيجة على السبب ، ذلك لأن تأثير السبب فقط على النتيجة له أهمية للفاعلية activivty ولكنه يتجاهل العملية التفاعلية reaction يتضح هذا بوضوح من التعريف التالي المحكم للعلاقة السببية الفيزيائية : من وجهة نظر الفيزياء تكون السببية على النحو التالي : لتكن م نظاماً قادراً على الفاعلية في نظام ثان مَ . دعنا نفترض تعديل مفترض للنظام مَ ، مفترضين أن تعديلاً معيناً للنظام م ينطبق عليه ، فإذا كان تعديل مَ متساوياً تماماً في شدة الاتجاه الذي تعدل به م اذن لأشرنا الى الأخير بأنه «سبب» تعديل مَ .

---

(٤٤) Ibid. P. 113

(٤٥) Ibid. P. 114 انظر أيضاً ج.د. برنال ، المرجع السابق الذكر ، المجلد الثاني : ص ٧٠، ٧٧
وأيضاً المرجع السابق : المجلد الثالث : ص ٦٣

والواقع أن مقولة الفعل المتبادل مقبولة الآن بصفة عامة في العلم ، فإن أبسط النظريات الفيزيائية الأساسية ، أعني ، الديناميكا من ضمن قواعدها مبدأ يؤكد ليس فقط على وجود رد فعل مصاحب لكل فعل ، وإنما حتى على التساوي الكمي للاثنين . وعادة ما يلاحظ القانون النيوتوني للجاذبية على أنه شرح للسببية ، بل على اعتبار أنه نموذج للسببية ، ومع ذلك ، فإن الارتباط بين كتلتين متجاذبتين هو ارتباط لا سببي ، لأنه يتوقف على فعل داخلي ، وليس على فعل وحيد الاتجاه ، وبكلمات اخرى قانون نيوتن للتجاذب العام ، ليس قانوناً سببياً ، لأنه لا معنى بوجه عام أن يؤكد على أن الكتلة «ك1» هي سبب لتسارع «ك2» أو العكس بالعكس . فكل تغير منتج بـ «ك1» على «ك2» يعود برد فعل على «ك1» ، فالتجاذب الجاذبي تغير متبادل ، وليس عملية وحيدة الاتجاه(٤٦).

ففي النظرية الكلاسيكية للجاذبية ، لا نُواجه بالعلاقة السببية ، وإنما بالفعل المتبادل ، (وبصفة عامة ، تشير القوى الى جانب واحد من الأفعال الداخلية ، أكثر من الأفعال وحيدة الاتجاه بالفعل) .

ويتضح هذا بشكل جلي من الشرح التالي الذي يمدنا به أي جسم مشحون بمجال كهربي خارجي ، فلو أن الجسم كان اليكترونياً متحركاً في مجال ماكروسكوبي خارجي ، مثل هذا الذي يكون بين لوحتين معدنيتين لمحول مشحون ، حينئذ يكون رد الفعل للمجال الاليكتروني على المجال الخارجي بسيطاً للغاية كمياً ، ويمكننا ان نصف الأخير ، بأنه السبب الذي يكيف حالة حركة الاليكترون

اننا نطبق باختصار ، وبشكل عملي ، ما يمكن أن نسميه بالتقريب السببي ، وبصفة عامة في الفيزياء الكلاسيكية ، كما هو الحال في فيزياء الكم ، فإننا لا نستطيع مبدئياً ان نحل معادلات حركة الجسيم في مجال قوة خارجي ، أي في مجال مفترض انه

---

(٤٦) Ibid, PP. 149,50

معلوم . وبكلمات أخرى ، يمكننا ان نحل مشكلات الفعل الداخلي في تقريب سببي فقط[٤٧] .

وأخيراً ، فإن المركب اللاسببي الثالث للميكانيكا هو مفهوم الضغط الداخلي inner stress . ترتكز النظرية الميكانيكية للوسط المستمر (الموائع Fluids والجوامد المطاطية elastic solids) على الضغوط الداخلية ، وهي التي تنمو باعتبارها نتيجة للفعل الموحد للقوى الخارجية والقوى الجسيمية الداخلية ، وذلك لحفظ الجسيمات معاً . إن أساس ديناميكا الوسط المستمر هو معادلة متعلقة باختلاف مكونات ضغط الكمية الممتدة . وربما يلاحظ ذلك باعتباره ترجمة ميكانيكية للمبدأ الأساسي للديالكتيك ، الذي ينظر الى الطبيعة «المتناقضة» لجميع الموجودات الجامدة ، والتي يمكن تفسيرها كتأكيد على أن كل موضوع مادي ، مهما كان متجانساً من النظرية الاولى ، فهو متجانس بالفعل من جهة اخرى .

بالاختصار لم تكن الميكانيكا الكلاسيكية نظاماً سببياً كاملاً ، على الرغم من كونها تشتمل على جزء سببي مقوّم وهام ، أعني مفهوم القوة ، كما انها تشتمل بالتأكيد على أهمية الحركة بذاتها ، والفعل المتبادل ، والضغط الداخلي . وعليه فإن الميكانيكا الكلاسيكية تعلو على السببية ، وتؤكد على أصول النظرية الديالكتيكية للتغير ، وهي تلك النظرية التي تنظر الى التغير باعتباره تغيراً كيفياً ، وليس تغيراً كمياً ، وهذا ما كان غائباً عن الميكانيكا الكلاسيكية .

٥ ـ السببية والمعادلات التفاضلية :

أوضحنا في بداية هذا الفصل مبدأ السببية في ارتباطه بالانساق الميكانيكية التي تأخذ شكل الكتل ، ورأينا أن مثل هذه الأنساق ليست سوى حالة ، تعرف بالمواضع والسرعات لجميع الكتل في لحظة الاهتمام . من الضروري ان يكون هذا التعريف للحالة خصوصي بالنسبة للأنساق الميكانيكية ، وينبغي علينا الآن ان نعطي تعريفاً أكثر عمومية ، يمكن له أن ينطبق على أنساق فيزيائية من كل الأنواع .

---

(٤٧) Ibid. P. 151

والتعريف العام للحالة هو كما يلي : تتعين حالة نسق فيزيائي باجمالي تلك الموضوعات التي تدخل في المعلومة التي تتعلق بالنسق في أي لحظة مفترضة ، والتي عندما تدخل في ارتباط مع القوانين المتحكمة في النسق ، تكفي لتعريف تاريخها . وإذا فحصنا الآن الاجراء الذي يمكن له أن يؤسس موضوعات المعلومة الضرورية لتحديد حالة في أي نسق فيزيائي معين ، سنرى أن الخطوة الاولى التي ينبغي علينا ان نقوم بها هي ان نثبت القوانين التي تتحكم في تطور النسق ، وان نعبّر عن هذه القوانين على شكل معادلات تفاضلية .

ان ميزة المعادلات التفاضلية هي ان تعرّف تحديدات لم تكن مفهومة بشكل كاف لتحديد أي نتيجة دقيقة . افترض أننا قد حوّلنا القوانين المتحكمة في النسق محل الاعتبار الى شكل رياضي من معادلات تفاضلية . إذا استطعنا أن نقيم التحديدات التي ترد هذه المعادلات المحددة التي تشير الى شروط معينة في لحظة من الزمن ، سنحدد من ثم الموضوعات العامة للمعلومة التي تعرف «حالة» نسقنا ، وسوف نتمكن من التعبير حينئذ عن الحالة الابتدائية بطريقة معتادة ، وذلك عن طريق مجموع معلومة هذه الموضوعات في لحظة ابتدائية . ولقد اكتشف مؤسسو الميكانيكا هذه الطريقة التي تعرّف فيها الشروط ، الحالة الابتدائية لنسق رياضي .

يختلف تعريف الشروط الابتدائية أو الحالة الابتدائية مع النسق الفيزيائي محل الاعتبار ، افترض أننا نتعامل مع لهيب من الحرارة بتوصيله خلال جسم صلب ممتد الى ما لا نهاية . أسس فورييه(*) Fourier قانون توصيل الحرارة وعبر عنه بمعادلة تفاضلية سميت (معادلة فورييه) . تبين دراسة هذه المعادلة ان الحالة الابتدائية لنسقنا يتم تعريفها بتوزيع درجة الحرارة خلال الجسم الصلب في لحظة ابتدائية . وفي حالة الظواهر الكهرومغناطيسية التي تتم في الفراغ ، والتي اكتشف قوانينها أو معادلاتها ماكسويل

(*) أصدر فورييه عام ١٨٢٢ كتابه «النظرية التحليلية للحرارة» أثبت فيه اندفاع الحرارة خلال الأجسام الصلبة، واتبع طريقاً رياضياً تحليلياً جديداً وضع فيه نظرية للأبعاد. وكان فورييه مهتماً في البداية بظاهرة التوصيل الحراري، وليس بالمؤثرات الميكانيكية الحرارية، وانتهى فورييه من ذلك بأن «الحرارة لا تنتج من القوى الميكانيكية، وإنما من وجود وتجمع الحرارة».

Maxwell ، أمكن اثبات ان التوزيع الأولي للموجهات vectors الكهربية والمغناطيسية من خلال مكان لا نهائي ، يمكن تعريفه عن طريق الشروط الابتدائية أو الحالة الابتدائية .

ولكن الأمر ليس دائماً بمثل هذه البساطة . فإذا كانت الاليكترونيات موجودة ، تبين لنا معادلات لورنتز Lorentz الاليكترومغناطيسية ، انه بالنسبة الى تحديد المستقبل ، لا ينبغي فقط ان نعين القيم الابتدائية للموجهات الكهربية والمغناطيسية ، وإنما ينبغي ايضاً أن نعيّن حركات الاليكترونيات خلال لحظة معينة من الزمن .

ويبدو هذا التعريف غريباً ، لأنه يتضمن أن المبدأ السببي ليس قوياً بالقدر الكافي .

ومع ذلك لو ركزنا انتباهنا جيداً ، لتبين لنا ان المبدأ السببي ليس عرضة للخطر . ذلك لأنه عندما توجد الاليكترونات ، فإن معادلات لورنتز الكهرومغناطيسية لا تكون كاملة ، لأن هناك معادلات أقل من المتغيرات . وبلغة أكثر الفة لنا ، لم تُذكر القوانين بشكل كامل . فإذا كانت هذه القوانين كاملة ، لأمكننا ان نعرف الحالة الابتدائية ، ولأمكننا ان نطور النسق بتحديده ، دون حاجة الى تعيين حركات الاليكترونات خلال زمن معين . وهكذا يمكن لمتطلبات المبحث السببي ان تكون مرضية[٤٨] .

ويتضح هذا بصفة خاصة من النسق الرياضي الذي استخدمه «نيوتن» للتعبير عن الروابط السببية على شكل معادلات تفاضلية . ما من شك ان واحدة من أعظم انجازات نيوتن هي اكتشافه وسائل تمثّل قانون فيزيائي ، ومن ثم السلسلة السببية عن طريق نسق رياضي .

ولقد ذكرنا من قبل أن الشروط الأولية ، أو الحالة تقترن بالقانون المتحكم في النسق وهو الذي يحدد تاريخ هذا النسق ، ولأغراض المناقشة ، يمكننا ان نفترض ان التطور المستمر للنسق ، يمكن التعبير عنه بمنحني مستمر . تبين النقاط المختلفة للنسق في لحظات متتابعة من الزمن . تشير نقطة بداية المنحني الى الحالة الأولية

---

(٤٨) D, ABRO. Op, Cit. PP. 49, 50

فإذا تحركنا باستمرار على طول المنحني ، فإننا سنتمكن من وصف التتابع المستمر للحالات . وإذا ما طبقنا السببية على تتابع النقاط أ ،ب ،جـ ،د ، بطول المنحني فسنرى أنها تؤكد على أن النقطة أو الحالة الأولية «أ» تحدد جميع الحالات الأخرى ، ولكن ـ وكما لاحظ ذلك نيوتن ـ يمكننا ان نقول ايضاً ان الحالة الأولية «أ» تحدد الحالة المجاورة «ب» . وأن الحالة «ب» يُنظر اليها على اعتبار انها حالة جديدة ، تحدد الحالة التالية «جـ» ، وهكذا . حقيقة ان النقطة أو الحالة «أ» تحدد الحالة «ب» ، يتضمن ارتباطاً أو علاقة بين الحالتين «أ» ، «ب» ، ولكن ينسحب نفس الأمر على كل زوجين من الحالات «ب ،جـ» و«جـ ، د» ، وهكذا .

والآن تبقى العلاقة بنفس الشكل الرياضي تماماً سواء كانت تشير الى الحالتين الأوليتين «أ ،ب» ، أو الى أي زوجين آخرين من الحالات المتعاقبة . وبكلمات اخرى ، لا تتغير العلاقة الثابتة من نقطة الى اخرى أو من لحظة الى اخرى أثناء تطور النسق . هذه هي العلاقة الثابتة التي تبيّن القانون المتحكم في النسق ، كما تخيله نيوتن .

والآن افترض أننا غيرنا الشروط الأولية ، بينما أبقينا على نفس النسق ، سيتغير تطور النسق ، بينما ستظل العلاقة الثابتة بين النقاط المتابعة كما هي .

لقد ذكرنا هنا تعبير ثبات permanence العلاقة ، باعتبارها متعارضة مع عرضية contigency الشروط الأولية . وهكذا نرى ان القانون المتحكم في تطور النسق يعبر عن علاقة ثابتة بين حالتين متتابعتين ، حيث تتبع احدهما الأخرى في فاصل زمني لا متناهي الصغر infinitesimal separation of time .

انه يبيّن سلسلة سببية مستمرة ، تأخذ شكل رباط بين كل حالة ونتيجتها يُصاغ التعبير الرياضي للعلاقة ومن ثم القانون على شكل معادلة تفاضلية . ولهذا السبب تعد المعادلات التفاضلية هي الأدوات الرياضية التي تعبر عن عرض نيوتن للمبدأ السببي[٤٩] .

---

(٤٩) Ibid. PP. 53, 54

ولكن هل يعني هذا ان المعادلات التفاضلية ، هي الأدوات الرياضية الوحيدة في العلم ؟

الواقع ان مثل هذا الاعتقاد هو الشائع ، فلقد ذكر «رسل» في كتابه «المعرفة الانسانية» Human Knowledge ، انه «يمكن التعبير عن القوانين العلمية ، عن طريق المعادلات الرياضية فقط»[٥٠] . كما ذكر في كتابه «أصول الرياضيات» أن «كل جوهر السببية الديناميكية محوى في المعادلة الآتية : إذا كان ز١ ،ز٢ ، زمنين مخصصين ، ت١ ،ت٢ ، التشكيلتين المناظرتين لأي نسق قائم بذاته ، ت التشكيلة في أي زمن ز ، اذن : ت=<(ت١ ،ز١ ،ت٢ ،ز٢ ،ز. .)»[٥١] . ويرى ان هذه الصورة تُعد صورة مركزة لعدد من المعادلات بمقدار ما يكون لـ ت من أحداثيات . وصورة < تتوقف فقط على عدد الجسيمات والقوانين الدينامية للنسق ، لا على اختيار ت١ أو ت٢ . ويجب أن يؤخذ السبب على أن تكون التشكيلتين ت١ ،ت٢ ، والفترة ز٢- ز١ يمكن ان تكون أي فترة نشاء . ثم قد تقع ز بين ز١ ،ز٢ أو قبلهما . والمسبب هو أي احداثي مفرد من احداثيات النسق عند الزمن ز ، أو أي مجموعة من هذه الأحداثيات ولكن يلوح من الأفضل اعتبار كل احداثي كأنه مسبب واحد ، ما دام كل منها معطى بمعادلة واحدة[٥٢].

والحقيقة ان العلوم تستخدم أشكالاً رياضية اخرى . والدليل على هذا ما حدث للفيزياء الحديثة من استخدام للمناهج الاحصائية ، وتطور تلك المناهج لتلائم التطورات الحديثة في الفيزياء ، وذلك باستخدام حساب الاحتمالات[٥٣] .

كما ان المعادلات التفاضلية ، لا تعد الأدوات الرياضية الوحيدة في العلم وحسب ، وإنما هي لا تعكس حتى العلاقة السببية في واحدة من أبسط أشكال الحتمية .

---

(٥٠) Russell, R. «Human Knowledge. Its Scope and Limits». 5th ed. George Allon & Unwin LTD. 1966. P.334

(٥١) برتراندرسل : أصول الرياضيات : ترجمة د. محمد مرسي احمد د. احمد فؤاد الاهواني . الجزء الرابع دار المعارف : القاهرة : ١٩٦٤ : ص ١٧٥

(٥٢) المرجع السابق ، ونفس الموضع .

(٥٣) راجع في هذا الخصوص كتابنا «الضرورة والاحتمال بين الفلسفة والعلم» الباب الثاني .

ففي الحقيقة إذا فُسّرت المعادلات الرياضية في حدود مادية ، فإنها لا تذكر أن التغيرات قد أُنتجت بشيء ما ، وإنما تذكر فقط أن هذه التغيرات ، اما مصحوبة أو متبوعة بتغيرات اخرى معينة . وربما تستخدم مثل هذه الوظائف للتعبير عن الروابط الثابتة ، لذا ربما تستخدم المعادلات التفاضلية للتعبير عن التغيرات المترابطة أو المتلازمة باطّراد(٥٤) .

وإذا كان الحال كذلك مع واحدة من أبسط أشكال الحتمية ، فما هو الحال مع لا حتمية ميكانيكا الكم ؟

سبق أن ذكرنا أن الصعوبة العملية لاختبار مبدأ السببية تنشأ من استحالة اجرائها على نظام معزول تماماً ؛ أولاً وقبل كل شيء ، لأن مثل هذا النظام أو النسق لا يوجد ، وثانياً ، حتى إذا سلمنا بوجود مثل هذا النسق ، فلا يمكننا ملاحظة أعماله الأولية دون أن نجعلها تضطرب ، ومن ثم نحطم انعزالها . وبالاضافة الى ذلك فان المقاييس الانسانية غير دقيقة تماماً .

النتيجة الهامة التي توصلت إليها نظرية الكم الآن ، جعلتنا نقول بالاستحالة النظرية ، لاختبار دقيق للمبدأ السببي .

يتفق منظرو الكم أمثال بورن وهيزنبرج وبوهر وديراك مع العلماء الكلاسيكيين في أن الصعوبات العملية لاختبار دقيق للمبدأ السببي يمكن أن تكون غير ملاحظة ، ولكنهم شديدو الصلابة في إعلانهم أن الاستحالة النظرية الحالية لا يمكن استبعادها بسهولة . يقول بوهر ، «وليس أدل على عمق التغيير الذي أحدثه هذا التقدم في الفيزياء الحديثة في موقفنا إزاء وصف الطبيعة، من أن ذات مبدأ السببية ـ وكنا نعتبره منذ أمد بعيد ، الأساس الذي لا يقبل المناقشة لكل تفسير للظواهر الطبيعية ـ قد أثبت أنه اطار أضيق بكثير من أن يستوعب الانتظامات الخاصة التي تحكم العمليات الذرية الفردية . وبالطبع سوف يفهم الجميع أن الفيزيائيين قد اضطرتهم أسباب قوية للعدول عن المثل الأعلى للسببية ذاتها»(٥٥).

---

(٥٤) CMS. P. 76

(٥٥) نيلزبور : الفيزياء الذرية والمعرفة البشرية : مرجع سابق ص ٣٥.

توضح تطورات نظرية الكم أن «علاقات» عدم التعين uncertainty relations التي اكتشفها هيزنبرج ، تمنعنا مبدئياً من إجراء قياسات دقيقة متزامنة لما يسمى بالمقادير المترافقة conjugate magnitudes وتنطبق هذه القاعدة العامة جداً ، وبصفة خاصة على الموضع position وكمية التحرك (الزخم) momentum، أو السرعة velocity، على الزمن time والطاقة energy وبالاختصار ، على الكثافة الكهربية والمغناطيسية أي في المجال الكهرومغناطيسي . وهكذا إذا تم قياس موقع المركز لجسيم بدقة ، استلزم ذلك اضطراباً غير متوقع للقياس نفسه يكون من جرائه اضطراب جسيم التحرك . ومن الواضح أننا إذا ما قبلنا هذا المبدأ ، فإن حالة النسق الميكانيكي تتضمن أنه لا يمكننا أن نعرف بدقة مواضع وسرعات الكتل المختلفة في نفس اللحظة . وبناءاً عليه ، يكون اختبار المبدأ السببي الصارم مستحيلاً في الميكانيكا ، وتنسحب نفس هذه النتيجة على جميع أقسام الفيزياء[٥٦].

ومن الأهمية بمكان ، أن نفهم هنا أن الحدود التي تنطبق عليها علاقات عدم التحديد ، حدود نظرية وليست عملية ، وهكذا لا تدخل علاقات عدم التعين مع مقياسنا بنفس الدقة التي نختارها للموقع وحده أو تحرك وحدة الجسيم، إنها تمنعنا فقط من اجراء مقاييس متزامنة بدقة[٥٧].

ولكن الذي نريد أن نؤكد عليه ، في هذا الصدد ، أن القوانين اللا سببية ، التي أتت بها نظرية الكم ، يمكن التعبير عنها بمساعدة المعادلات التفاضلية ، ولا يعني أن تكون مثل هذه القوانين حتمية ـ كما ذهب إلى ذلك بعض التجريبيين والوضعيين وبعض الفيزيائيين . فعلى سبيل المثال ، طبقاً لتفسير التجريبي لميكانيكا الكم ، فان النظرية التي تقوم عليها معادلة شرودنجر Schrodinger differential equation ـ تلك المعادلة التي ذكرها ادوين شرودنجر الفيزيائي النمساوي ، لأول مرة ـ حيادية تماماً على المستوى الوجودي ، لأنها لا تدعم بصفة خاصة الحتمية ولا اللاحتمية ، لأنها لا تؤكد على شيء خاص بالعالم الحقيقي ـ بل فقط على مقاييس في المجال الذري[٥٨].

---

(٥٦) D. ABRO. Op. Cit. PP. 55,6

(٥٧) Ibid. P. 56

(٥٨) CMS. P. 78

يقول «كارناب» «لهذه المعادلة ـ يقصد معادلة شرودنجر ـ صياغة رياضية لقانون حتمي ، لأنها تُخضع الوظيفة الموجية الكاملة لـ ز١. لذلك لو قبلنا وظائف الموجة كتمثلات كاملة لحالات لحظية instantaneous states لأمكن أن يقودنا هذا إلى القول بأنه ، على الأقل ، على المستوى النظري تبقى الحتمية موجودة في فيزياء الكم»[٥٩].

ويستطرد الاستاذ كارناب في القول : «وعلى الرغم من أن مثل هذا التأكيد ، يقول به بعض الفيزيائيين ، إلا أنه يبدو لي مضلل ، لأنه من الممكن أن يحمل القارىء على التغاضي عن الحقيقة التالية . عندما نسأل ما تقدره وظيفة الموجة لنقطة الزمن المستقبل ز١، لتخبرنا عن قيم مقادير الحالة في ز١، فالإجابة هي : لو كنا نخطط لجعل ز٢ مقياس لمقدار حالة معينة لموقع جسيم ، حينئذ لا تنبئنا دالة الموجة بالقيم التي ستوجد عليها مقاييسنا ، انها تخبرنا فقط بتوزيع احتمال للقيم الممكنة لهذا المقدار»[٦٠].

ومعنى هذا أن دالة الموجة سوف تشير إلى احتمالات موجبة لقيم ممكنة متعددة أو لفواصل فرعية Sub ' intervals متعددة لقيم ممكنة .

ويرى «كارناب» أنه في بعض الحالات النوعية ، تصل القيم نظرياً إلى احتمال واحد (أي إلى درجة التأكيد)، ومن ثم تسمح لنا بعض هذه الحالات أن نقول أنه قد تم التنبؤ بالقيمة بشكل نهائي ، ويخلص من ذلك إلى أن نظرية الكم لا حتمية بشكل أساسي ذلك لأنها لا تعطي تنبؤات نهائية لنتائج المقاييس ، أنها تعطي فقط تنبؤات احتمالية[٦١].

ومعنى ذلك ، فيما يقول بونج ، فإن تفسير الوضعي المعتاد لنظرية الكم ، يستلزم القول بلا حتمية امبيريقية ، على الرغم من أن الاحتمالات المستنبطة منها ، محددة تماماً وبطريقة وحيدة من معادلة شرودنجر ـ التي هي معادلة تفاضلية تماماً مع الزمن باعتباره متغير «مستقل». ونتيجة لذلك ، يبدو من الواضح أنه ينبغي على الوضعيين إما السقوط في التفسير التقليدي لنظرية الكم أو التخلي نهائياً عن جدالهم بأن المعادلات التفاضلية

---

(٥٩) Carnap, Op, Cit. P.286

(٦٠) Ibid.

(٦١) Ibid.

هي نموذج معين يعكس العلاقة السببية ، لأن كلاهما يتعارض مع الاخر[٦٢].

ويمكن لنا في نهاية الأمر أن نستخلص نتيجتين على جانب عظيم من الأهمية :

النتيجة الأولى :

هي أن السببية ليست ميكانيكية . فعلى الرغم من المفاهيم الخاطئة واسعة الانتشار التي تنظر إلى السببية باعتبارها ميكانيكية نتيجة لاختزالها «السبب» إلى «قوة»، إلا أن الحقيقة تقول بأن الميكانيكا ليست سببية . وقد اتضح لنا هذا من المبدأ الميكانيكي للحركة بذاتها ، الذي أعلنه كل من جاليليو وديكارت ونيوتن ، فهو مبدأ لا سببي بشكل أساسي ، لأنه يذكر أن نموذجاً معيناً من التغير ، وهو أبسطه على الاطلاق لا يتطلب سبباً كافياً .

كما أن المركب اللا سببي الثاني للميكانيكا ، نجده في قانون نيوتن الثالث الذي هو مبدأ تساوي الفعل ورد الفعل ـ كما رأينا ـ والمركب اللا سببي الثالث للميكانيكا الكلاسيكية هو مفهوم الضغط الداخلي .

وبالاختصار لم تكن الميكانيكا الكلاسيكية نظاماً سببياً كاملاً ، على الرغم من كونها تشتمل على أهمية الحركة بذاتها ، والفعل المتبادل والضغط الخارجي . وبناءاً على ذلك فإن الميكانيكا الكلاسيكية تعلو على السببية ، وتؤكد على أصول النظرية الديالكتيكية للتغير ، وهي تلك النظرية التي تنظر إلى التغير باعتباره تغيراً كيفياً وليس تغيراً كمياً . وهذا ما كان غائباً عن الميكانيكا الكلاسيكية .

النتيجة الثانية :

هي أن المعادلات التفاضلية تعد أداة التعبير عن القوانين الفيزيائية ولكنها ليست الأداة الوحيدة للعلم ـ كما ذهب إلى ذلك بعض التجريبيين ـ فالحقيقة هي أن العلوم تستخدم أشكالاً رياضية أخرى ، والدليل على هذا ما حدث للفيزياء الحديثة من استخدام المناهج الاحصائية ، وتطور تلك المناهج لتلائم التطورات الحديثة في الفيزياء ، وذلك باستخدام حساب الاحتمالات .

---

(٦٢) CMS. PP. 78,9

كما أن المعادلات التفاضلية ، لا تعد الأدوات الرياضية الوحيدة في العلم وحسب ، وإنما هي لا تعكس حتى العلاقة السببية في واحدة من أبسط أشكال الحتمية ، لأنها لا تذكر أن التغيرات قد أنتجت بشيء ما ، وإنما تذكر فقط أن هذه التغيرات إما مصحوبة أو متبوعة بتغيرات أخرى معينة .

وإذا كانت المعادلات التفاضلية يمكن لها التعبير عن قوانين لا سببية ، أتت بها نظرية الكم ، فإن هذا لا يعني أن تكون مثل هذه القوانين حتمية ، كما ذهب إلى ذلك بعض التجريبيين والوضعيين وبعض الفيزيائيين ، وإنما هي تمدنا فقط بتنبؤات احتمالية .

وإذا كان الأمر كذلك في المفهوم العلمي للمبدأ السببي ، فهل هو كذلك أيضاً في المفهوم الفلسفي للمبدأ السببي ؟

يقول «لوي دوبرولي» Louis de Broglie ـ وهو أحد أقطاب الفيزياء الحديثة ـ «لا تُطرح مشكلة الحتمية على العالم الفيزيائي بنفس الشكل الذي تُطرح به لدى الفيلسوف . فليس على رجل الفيزياء أن يعالج هذه المشكلة في مظهرها الميتافيزيقي العام ، وإنما عليه أن يبحث لها عن تعريف دقيق في إطار الحوادث التي يدرسها»[٦٣] .

وتصديقاً لهذا القول ، خصصنا الفصل التالي لبحث هذه المشكلة .

---

(٦٣) Louisde Broglie, «Contenu et Discontiueen Physique Moderne,» Albin Michel Paris. 1949. P. 59

ترجم هذا النص : د. محمد عابد الجابري في الكتاب المشار إليه : القسم الثالث (النصوص) ص ١٩٣ ـ ١٩٥ .

الفصل الثالث : المفهوم الفلسفي للمبدأ السببي

١ - تمهيد :

نعرض في هذا الفصل لمذهبين رئيسين ، أحدهما «المذهب الحتمي» determinism ، والآخر المذهب اللاحتمي indetrminism . يُلاحظ على المذهب الأول أنه متماسك يشد بعضه بعضاً ، فلا نجد في داخله انقسامات أو خلافات تذكر ، حيث أنه يفترض مسلمات رئيسية معينة ، ثم يشيد بناء ، طبقاً لها ، دون وقوع في تناقض . أما إذا كان ثمة خلافات ، فهي تنحصر في مسألة واحدة ، ألا وهي عنصر «المصادفة» ، هناك من يستبعدها على الاطلاق ، ولا يسمح مطلقاً أن تدخل في نسقه (لابلاس)[1] ، وهناك من يجعلها تقابل مجموعات مستقلة من الظواهر تقابلاً عرضياً ، ومن ثم يجعل لها تحققاً موضوعياً في نسق الظواهر نفسها، لأنها ليست ناتجة عن جهل الإنسان، ولا متناقضة مع المبدأ السببي (كورنو) . وهناك أخيراً من يجعل الحتمية أقل تصلبا وأكثر مرونة ، فيبرز الطابع الموضوعي والضروري الذي تكتسبه القوانين الاحصائية التي تقوم على حساب الصدفة ، ويكشف عن خطأ المطابقة بين ما هو واقعي ، وما هو ممكن ، نظرا لوجود عوامل عرضية ، ونظرا لتأثير السببية في ميدان الممكن (كالينامار) . لكنهم في النهاية متفقون على المسلمات الرئيسية التي تقوم عليها الحتمية .

لذلك سنعرض لهذا المذهب في عمومياته من خلال بعض ممثليه الرئيسيين (اينوينج، وبلانشارد، وكانتا)، ثم نقوم بعد ذلك باختيار اثنان يمثلانه أصدق تمثيل.

---

(١) راجع الفصل الثاني .

أحدهما كورنو الذي يعد أحد ممثلي المذهب المبرزين في القرن التاسع عشر . ذلك العصر الذي كان متأثراً الى حد بعيد بأسس الفيزياء الكلاسيكية النيوتونية ، التي اتسمت بالنزعة الميكانيكية الصرفة ، والتي رأت أن هذا الكون الضخم محكوم بمعادلات دقيقة كل حركة فيه يمكن التنبؤ بها نظرياً ، وكل عمل له طبقاً لقوانين السببية . وعلى الرغم من وجود بعض العوائق العملية الضخمة التي يمكن أن تمنع التنبؤ الكامل الدقيق ، إلا أنه يبقى في الامكان نظرياً اجراء هذا العدد اللانهائي من المشاهدات ، ثم القيام بكل المعادلات المعقدة اللازمة ، فيتكشف لنا القدر الغامض للكون بأدق تفاصيله ، ونستطيع أن نعرف كل شيء عن الظواهر ، فلم يعد هناك شيء أساسي نحتاج الى استكشافه ، لقد تم تمهيد الطريق تماماً ، ولم يعد أمامنا إلا أن نعمم تفاصيل ما عرفناه بالفعل . هذا هو الاحساس الذي كان سائداً حتى الثلث الأخير من القرن التاسع عشر . والذي فرض طابعه على كورنو .

أما الاختيار الآخرفقد وقععلى (كالينامار) ، الذي يُعد أحد ممثلي المذهب المبرزين في القرن العشرين . هذا القرن الذي شهد قبل أن يبدأ ، خروج بعض الظواهر على أسس الفيزياء الكلاسيكية النيوتونية ، كالنظرية الحركية للغازات (القانون الثاني منها) ، والحركة البراونية ، ونظرية القوى الحرارية[٢] . ثم شهد في بدايته عواصف عاتية عصفت بتلك الأسس ، فأصبحنا نتعامل في المجالات الذرية التي لا تخضع للتحديد الميكانيكي الكلاسيكي الذي يستند الى الموضع والسرعة في لحظة معينة (مبدأ اللاتحديد لهيزنبرج) ، واضطررنا الى الاستعانة بحساب الاحتمالات لنتمكن من رصد عنصر المصادفة الذي دلف دون أن ندري الى عالم الظواهر الميكروفيزيائية . وأطلت علينا نظرية النسبية برأسها فغيرت مفاهيمنا عن المكان والزمان المطلقين ، وغيرت نظرياتنا الفلكية والكونية لتجعلها أكثر واقعية ، وقضت على كل التصورات التشبيهية من الفيزياء ، فألغت قاعدة التأثير عن بعد ، ووحدت بين الكتلة والطاقة ، واستبعدت الاثير . فكان لذلك كله أثره على كالينامار . هذا عن المذهب الحتمي .

أما عن المذهب الآخر «اللاحتمي» ، فاننا في الواقع نجد أنه يشتمل على مذاهب واتجاهات ومدارس متباينة أشد التباين ، ومختلفة فيما بينها أشد الاختلاف ، ومتعارض

---

(٢) انظر كتابنا «الضرورة والاحتمال» الفصل الثاني من الباب الثاني .

كل منها مع الآخر ، أشد التعارض . لكل اتجاه نظرية ، وداخل هذه النظرية تفريعات وخلافات لا نهاية لها . فعلى سبيل المثال نجد الاتجاه الوظيفي الذي كان ماخ رائده ، ويتزعمه الآن كل من ناتورب وكاسيرر وويزدم ، والذي يرى أن السببية ليست سوى تعميم رياضي عن علاقة وظيفية بين السبب والمسبب . كما أن هناك الاتجاه البنائي أو البنيوي (كما يطلق عليه البعض) ، والذي يتزعمه كل من فوكوه والتوسير وشتروس . والبنائية ظهرت أصلاً عند علماء اللغة كتيار علمي مهد له انتشار المنطق الرمزي ونظرية المجاميع الرياضية . ويرى هذا الاتجاه أننا إذا أردنا تفسير ظاهرة فعلينا أن نعود الى بنائها إذ أن طبيعة القوانين التي تحددها لابد وأن تكون لا شعورية[٣] .

كما أننا نجد اتجاه المدرسة التحليلية[٤] والتي تسمى أحياناً بفلسفة التحليل اللغوي وأحياناً أخرى بفلسفة «التحليل المنطقي» ، والتي يتزعمها كل من مور ورسل ، وفتجنشتين وآير في انجلترا ، وكل من ريشنباخ ، وكارناب ، وهمبل في أميريكا وسوف نتعرض لبعضهم في بحثنا هذا . وبالاضافة الى كل هذه الاتجاهات ، هناك الاتجاه البراجماتي الذي يتزعمه كل من بيرس ووليم جيمس وجون ديوي . وبالاضافة الى هؤلاء هناك بعض فلاسفة العلوم أمثال بوانكاريه ، وجينز وادينجتون . وبعض الفلاسفة الآخرين الذين لا يمكننا ادراجهم تحت أي من هؤلاء أمثال برجسون وبوترو ، وميرسون ، وباشلار ، وديتوش . وكل هذه الاتجاهات والمدارس الفلسفية ، تشترك جميعاً ، بشكل أو بآخر ، بدرجة أو بأخرى في معارضة المذهب الحتمي ، وفيما عدا هذا فانها جميعا تختلف أشد الاختلافات بصدد المسائل التي تطرحها ، بل نجد داخل الاتجاه الواحد العديد من الخلافات والانقسامات التي لا سبيل الى التوحيد بينها .

وحيث أن موضوعنا لا يتركز بصفة خاصة في التعرض للمذهب الحتمي واللاحتمي ، وانما هو يتركز بالأساس على المبدأ السببي ، فاننا رأينا أن نتخير من بينها

---

(٣) انظر في هذا الخصوص كتاب «البنيوية في الانثروبولوجيا وموقف سارتر منها» للدكتور عبد الوهاب جعفر . دار المعارف القاهرة ، ١٩٨٠ .

(٤) انظر في هذا الخصوص المقدمة الرائعة التي قدم بها د . محمد مهران كتابه «فلسفة برتراندرسل» دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٧٩ .

وجهة نظر واحدة نرى أنها تشكل القاعدة الأساسية التي تتركز عليها كافة الاتجاهات الأخرى . وجهة النظر هذه، هي الوجهة من النظر التي تقول بالتعاقب المنتظم للعلاقة السببية . فلنتناولها بالبحث أولا .

٢ - السببية والتعاقب المنتظم :

قلنا ان المفهوم الفلسفي للمبدأ السببي يتضمن اتجاهين للعلاقة السببية اتجاه يرى أن العلاقة السببية ما هي إلا شكل من أشكال التواقف(*) Interdependence ومن ثم فهي مقولة أنطولوجية ar ontologica ، واتجاه آخر يرى أنها مقولة معرفية خالصة a purely epistemological category ، تختص فقط ، وعلى الاطلاق بوصفنا للتجربة .

يستند الاتجاه الأول على نظرية العلاقة الداخلية ، ويستند الاتجاه الآخر على نظرية العلاقات الخارجية. يأخذ الأول بالواحدية(**) Monism، والآخر بالتعددية(***) pluralism . يقول الأول بنظرية الاتساق بين الحوادث ، ويقول الآخر بأن الحقيقة

(*) أي توقف شيء على شيء آخر.

(* *) الواحدية: هي أية نظرية تقول بوجود جوهر واحد فحسب، أو عالم واحد أو أن الواقع الخارجي واحد بمعنى ما، أي أنه لا يتغير ولا ينقسم ولا يتمايز. فمثلاً المذهبان المتعارضان القائل أحدهما بأن «كل شيء عقلي» والقائل ثانيهما أن «كل شيء مادي» ما هما إلا صورتان فجتان للتعبير عن الواحدية، وكلاهما يعارضان الحس المشترك في قوله بالثنائية المؤلفة من العقل والمادة. وقد اخترع هذه اللفظة فولف (١٦٧٩ - ١٧٥٤) وأطلقها على هاتين النظريتين وحدهما، وهما أحق بأن يطلق عليهما المثالية والمادية على التوالي. وأطلقت فيما بعد أيضاً على نظرية الهوية المطلقة التي يعتنقها شلنج وهيجل، ومؤداها أن العقل والمادة لا يرد أحدهما إلى الآخر، بل يرد كلاهما إلى جوهر مشترك واحد، هما بالنسبة إليه تحولات ظاهرية، ولم تلبث هذه اللفظة أن استخدمت فيما بعد استخداماً واسعاً فأطلقت على أية نظرية تحاول تفسير الظواهر بردها إلى مبدأ واحد، ولم تعارض حينئذ الثنائية وحدها، بل عارضت التعددية كذلك.

(* * *) أما التعددية فهي على العكس من ذلك، ترى أن الكون أو العالم متكثر لا يكفي في تفسيره أن نرجع إلى جوهر أو مبدأ ميتافيزيقي واحد، وإنما هو مؤلف من موجودات متعددة تتطور في الزمان

ما هي إلا مجموعة من الحقائق غير المترابطة . وبوجه عام يسمى الاتجاه الأول المذهب الحتمي ، والاتجاه الآخر المذهب اللاحتمي .

ولقد افترضت المدارس الفلسفية القديمة أن الارتباط بين السبب والمسبب ، انما هو ضرب من علاقة منطقية بين مقدم وتال منطقي ، ويتضمن هذا القول أن العالم الذي نعرفه ، لأنه يرتبط ارتباطاً سببياً ـ بشكل مباشر أو غير مباشر ـ بكل شيء آخر ، فهو لابد أن يكون نظاماً أو نسقاً منطقياً واضحاً ، وإذا عزل أي شيء من هذا النسق المنطقي الذي يتوافق أو يعتمد عليه ، فانه يصبح غير كامل ، وغير منسق ، لأن كل شيء مرتبط ارتباطاًمنطقياً بكل شيء آخر .

وتذهب وجهة النظر هذه إلى أن الأشياء المختلفة لا بد وأن تكون في جوهرها مرتبطة معاً وإلا سنجد أنفسنا إزاء حادث لا يكون في علاقة تضمن مع حادث آخر .

وعلى العكس من هذا تؤكد وجهة النظر المخالفة ، وبشكل عام ، إلى أنه ليس ثمة علاقة سببية إلا بمعنى التعاقب المنتظم[5].

وبغرض الايجاز ، يصف الفيلسوف المعاصر «برتراند رسل» الذين يأخذون بوجهة النظر التي تقول بالتعاقب المنتظم ، في كتابه «تحليل العقل» The Analysis of Mind بقوله : «لكي نقول أن «س» هي سبب «ن»، فهذا يعني ببساطة أن «س» هي مجموعة من الشروط ، إذا تحققت جميع هذه الشروط ، حدثت «ن»، وإذا حدثت «ن» تكون الشروط جميعاً قد تحققت»[6].

ومن ثم لا تتضمن السببية من وجهة النظر هذه ـ أية روابط من أي نوع بين السبب والنتيجة سوى التتابع أو التلازم المطرد . فعلى سبيل المثال ، يطلق «أ» الرصاص على «ب»، اطلاق الرصاص هنا ليس له أي ارتباط فعلي بموت «ب»، فهو لا يعني أكثر من تناولي كوب من الشاي مثلاً ، أو حدوث زلزال في أسوان وإنما ينشأ الارتباط الوحيد في اعتبار أن موت «ب» جاء متبوعاً بإطلاق الرصاص من «أ»، ودائماً أو إعادة ما يحدث ذلك في حالات محددة مماثلة .

والحقيقة أن أول من قال بهذه الفكرة في العصر الحديث كان «هيوم»، كما أن أي

---

(٥) Ewing, A., C., «Idalism». A cri tical Survery., Methuem & Co., LTD. London. 1934. P.153

(٦) Ibid

بحث حديث أو معاصر عن السببية لا بد أن يبدأ من «هيوم» سواء كان ذلك بالتأييد المطلق أو بالتعديل والتطوير ، أو حتى بالرفض المطلق . وعلى الرغم من أن «الغزالي» قد سبقه بالقول أن الاقتران المشاهد بين السبب والمسبب لا يعني وجود أية رابطة عقلية بينهما ، إلا أنه أرجع ذلك ـ كما سبق القول ـ إلى نوع من الغائية ، أي إلى القدرة الإلهية ، بينما نرى «هيوم» على خلاف ذلك ، يرجع هذا الاقتران إلى نوع من البرهان العقلي المنطقي الخالص . وعلى أية حال لنتابع ما قاله «هيوم» في هذا الصدد . لكن علينا أن نرجع قليلاً إلى الوراء لنرى رأي «لوك» في السببية .

كان «لوك» قد قسم الأفكار الى بسيطة ومركبة ، تنقسم الأفكار المركبة إلى جواهر وأحوال modes وعلاقات relations . فالجواهر أفكار مركبة عن الأشياء التي يمكن أن توجد بذاتها ، على حين أن الأحوال تعتمد على الجواهر ، وأما العلاقات ، فليست في الواقع أفكار مركبة بالمعنى الذي حدده لوك على الاطلاق ، كما أدرك لوك ذاته فيما بعد ، فهي فئة قائمة بذاتها تنشأ عن عملية المقارنة الذهنية . فلو تأملنا مثلاً حالة السببية لوجدنا فكرة العلاقة هذه تطرأ على ذهننا عند ملاحظة التغير . أما فكرة الارتباط الضروري فكانت مبنية في رأي لوك على افتراض مسبق وليست قائمة على التجربة . وقد أكد «هيوم» فيما بعد النقطة الأولى من النقطتين السابقتين على حين أكد «كانط» النقطة الثانية[٧].

ذهب «هيوم» الى أنه لا يوجد سوى ثلاثة مبادىء فقط للترابط بين الأفكار ، التشابه resemblance والتجاور contiguity في الزمان والمكان ، ثم السبب والنتيجة . وكان قد قسم كل موضوعات الفعل والبحث الانساني طبيعياً إلى نوعين : علاقات أفكار ، وموضوعات حقائق ، تختص علاقات الأفكار بعلوم الهندسة والجبر والحساب أو بالاختصار «كل اثبات يتأكد حدساً أو برهاناً»[٨].

أما الأفكار المتعلقة بالواقع ، فهي موجودة في علاقة السبب والنتيجة «فعن طريق

---

(٧) برتراند رسل : حكمة الغرب . الجزء الثاني . ترجمة د .فؤاد زكريا . سلسلة عالم المعرفة . الكويت : ديسمبر ، ١٩٨٣ . ص١١٢ .

(٨) Hume, D., «An Enquiry.» Op, cit. P.313

تلك العلاقة وحدها يمكننا أن نمضي فيما وراء وضوح ذاكرتنا وإحساساتنا»[٩]. على أن اكتشافنا للأسباب والنتائج لا يتم بالعقل ، وإنما يتم بالتجربة . «فإذا تساءلنا ، ما طبيعة جميع أفكارنا المتعلقة بموضوع ما ؟ يبدو أن الاجابة المناسبة لذلك هي ، أنها موجودة في علاقة السبب والنتيجة ، وعندما نتساءل مرة اخرى ما هو الأساس لجميع أفكارنا واستنتاجاتنا المتعلقة بتلك العلاقة ؟ ربما استطعنا الاجابة على ذلك بكلمة واحدة ، التجربة»[١٠].

أما إذا حاولنا أن نعرف فكرة «السبب» أو كما أسماها هيوم فكرة القوة power أو الارتباط الضروري necessary connexion معرفة كاملة ، علينا أن نفحص انطباعها ، وإذا أردنا أن نحصل على أي انطباع بتأكيد قوي ، علينا أن نبحث في كل المصادر التي يمكن أن تشتق منها . وإذا تفحصنا ما حولنا من موضوعات خارجية ، فإننا نفترض عملية الأسباب ، ولن نستطيع أبداً ، من مجرد مثال واحد ، أن نكتشف أي قوة أو ارتباط ضروري ، بأية كيفية تربط النتيجة بالسبب أو ترجع الواحدة منها كنتيجة لا بد منها للأخرى . إننا نجد أن الواحدة تعقب في الحقيقة وبالفعل الأخرى . . لهذا فالموضوعات الخارجية كما تبدو للحواس لا تعطينا أية فكرة عن القوة أو الارتباط الضروري . وإنما تنشأ فكرة العلاقة الضرورية بين الحوادث من عدد محدد من الأمثلة المتشابهة التي تحدث باقتران ثابت لهذه الحوادث . . ولكن لا يوجد شيء في عدد من الأمثلة يختلف عن أي مثال فردي مشابه تماماً ، عدا أنه بعد تكرار الأمثلة المتشابهة ، يكون العقل مدفوعاً بالعادة ، عند ظهور حادث ، يتوقع تابعه المعتاد ، ويعتقد أنه سوف يوجد . لذلك فإن هذا الارتباط الذي نشعر به في العقل ، هذا الانتقال للمعتاد للتخيل من موضوع إلى تابعه المعتاد ، هو الوجدان أو الانطباع الذي منه تتكون فكرة القوة أو الارتباط الضروري[١١].

ويختتم «هيوم» مناقشته للسببية بوضع قواعد نحكم بها على الأسباب والنتائج . وهو هنا يستبق بمائة عام قواعد الاستقراء عند «مل» . ولكن هيوم يذكّرنا قبل عرض هذه

---

(٩) Ibid. 311.

(١٠) Ibid. 319.

(١١) Ibid. PP. 338,9.

القواعد ببعض السمات الرئيسية للسببي . فهو يقول: «ان أي شيء يمكنه أن ينتج أي شيء» وبذلك يذكرنا بعدم وجود ما يسمى بالارتباط ، أما عن القواعد ، فأولها تنص على أن «السبب والمسبب ينبغي أن يكونا متجاورين في المكان والزمان». والثانية هي أن «السبب يجب أن يسبق النتيجة». والثالثة هي أن من الضروري وجود تلازم دائم بين السبب والنتيجة . وتلي ذلك عدة قواعد فيها استباق لقوانين مل . ففي القاعدة الرابعة يذهب إلى أن السبب الواحد ينتج دائماً نتيجة واحدة ، وهو مبدأ يقول هيوم اننا نستمده من التجربة . وتترتب على ذلك القاعدة الخامسة التي تقول انه حينما يكون لأسباب متعددة نتيجة واحدة ، لا بد أن يحدث ذلك عن طريق شيء مشترك بين هذه الأسباب جميعاً . وبالمثل نستدل على القاعدة السادسة التي تقول ان الاختلاف في النتيجة يكشف عن اختلاف في السبب[12].

وإذا قارنا بين هذه القواعد الأخيرة ، وبين القواعد التي قال بها «مل» فسنجد أن القاعدة الرابعة عند هيوم شبيهة بالقاعدة الأولى عند مل ، وهي منهج الاتفاق ، والذي علينا فيه أن ننظر في مجموعة الأحوال المولدة لظاهرة ما . فإذا وجدنا أن ثمة عاملاً واحداً يظل باستمرار موجوداً على الرغم من تغير بقية السوابق أو المقدمات فمن الواجب أن نعد هذا الشيء الثابت الواحد هو سبب احداث الظاهرة[13].

والقاعدة الخامسة عند «هيوم» شبيهة بالقاعدة الثالثة عند «مل» وهي منهج التغيرات المساوقة المتضايفة أو التغيرات المساوقة النسبية ، والتي إذا أتينا فيها بسلسلتين من الظواهر فيها مقدمات ونتائج ، وكان التغير في المقدمات في كلتا السلسلتين ينتج نظيراً في النتائج في كلتا السلسلتين كذلك ، وبنسبة معينة فلا بد أن تكون ثمة صلة سببية بين المقدمات وبين النتائج[14].

والقاعدة السادسة عند «هيوم» شبيهة بالقاعدة الثانية عند مل ، وهي منهج الافتراق ، هذا المنهج يقول إذا ارتفعت مجموعتان من الأحداث من كل الوجوه إلا وجهاً

---

(١٢) برتراند رسل : حكمة الغرب . جـ٢ ، مرجع سابق ، ص١٣٩ ، ١٤٠ .

(١٣) عبد الرحمن بدوي : مناهج البحث العلمي . ط٣ وكالة المطبوعات . الكويت ١٩٧٧ ، ص١٦٣ .

(١٤) المرجع السابق . ص١٦٨ .

واحداً فتغيرت النتيجة من مجرد اختلاف هذا الوجه الواحد فإن ثمة صلة سببية بين هذا الوجه وبين الظاهرة الناتجة[١٥].

وخلاصة القول ، يثبت هيوم لنا ، كما يثبت لنفسه ، أن مبدأ السببية الذي يقول في صياغته الكلية «لكل شيء سبب» ليس له برهان قبلي a priori، ولا برهان بعدي a posteriori، وإنما هو سابق على التجربة ، فليست لدينا معرفة عما هي النتيجة المعينة التي ستنتج من أي سبب مفترض .

هذا عن هيوم الذي أكد النقطة الأولى التي قال بها لوك والمتعلقة بأن العلاقات ليست سوى فئة قائمة بذاتها تنشأ عن عملية المقارنة الذهنية .

أما «كانط» الذي أكد على النقطة الثانية المتعلقة بأن فكرة الارتباط الضروري مبنية على افتراض مسبق وليست قائمة على التجربة . فقد ذهب عندما تساءل عن كيفية أن يكون علم الطبيعة ممكناً ، إلى أن الطبيعة هي في الحقيقة ليست سوى وجود الأشياء المتعين بحسب قوانين كلية . وإذا كان هذا الحد - في رأيه - يشير إلى وجود الأشياء في ذاتها فإنه لا يمكن أبداً معرفة الأشياء في ذاتها بطريقة قبلية أو بعدية[١٦].

وإنما الطبيعة بمعناها المادي هي المجموع الكلي لموضوعات التجربة ، لأن الأشياء التي لا يمكن أن تصبح موضوعات للتجربة والتي يجب معرفتها كما هي في طبيعتها ، تجعلنا نلجأ إلى تصورات لا يمكن أن يتحقق معناها في العيان (في أي مثل يمكن أن يُعطى في التجربة الممكنة). وعلى ذلك يجب أن تكوّن عن الطبيعة بعض التصورات التي لا نعرف شيئاً عن حقيقتها الواقعية هل هي تنطبق في الواقع على الموضوعات ، أو أنه لا وجود لها إلا في العقل . إن معرفة مالا يمكن أن يكون موضوعاً للتجربة تكون معرفة فوق طبيعية hyperphysique، ومن ثم فإننا لا نهتم هنا بمثل هذه المعرفة ، بل بمعرفة الطبيعة التي نتحقق من واقعها بالتجربة بالرغم من أنها ممكنة قبلياً ومتقدمة على كل تجربة[١٧].

---

(١٥) المرجع السابق . ص ١٦٦ .

(١٦) ايمانويل كانط : مقدمة لكل ميتافيزيقا مقبلة يمكن ان تصير علما . ترجمة د. نازلى اسماعيل حسين مراجعة د. عبد الرحمن بدوي . دار الكاتب العربي للطباعة والنشر . القاهرة ، ١٩٦٨ . ص ٩٧ .

(١٧) المرجع السابق ، ص ٩٩ .

ويتساءل «كانط» عن كيفية وضع السؤال الخاص بامكان معرفة الطبيعة قبلياً ، وعن الصيغة التي يمكن تفضيلها من بين هاتين الصيغتين : كيف يكون من الممكن أن نعرف قبلياً التطابق الضروري بين القوانين والأشياء بوصفها موضوعات للتجربة ؟ أو كيف يكون من الممكن أن نعرف قبلياً التطابق الضروري بين القوانين والتجربة نفسها بالنسبة إلى موضوعاتها عموماً ؟ وفي رأيه تستوي الاجابة عن هذين السؤالين بالقول أن حكم الادراك الحسي لا يكون تجربة بغير القانون الذي ينسب دائماً الحادثة المدركة إلى حادثة سابقة تتبعها بحسب قاعدة كلية ، أو بعبارة اخرى ، كل حادثة نتلقاها من التجربة ينبغي أن تكون لها سبب .

ونراه يفضل هنا اختيار الصيغة الأولى ، لأنه لما كان من الممكن فعلاً أن تكون لنا معرفة قبلية ومتقدمة على جميع الموضوعات المعطاة لنا بحسب الشروط التي تجعل التجربة ممكنة (بالنسبة لنا)، وأنه ليس من الممكن أبداً أن نعرف القوانين التي تخضع لها الموضوعات خارج كل تجربة ممكنة ، فنحن لا نستطيع دراسة طبيعة الأشياء إلا بالبحث عن الشروط العامة وعن القوانين التي تجعل وحدها هذه المعرفة ممكنة للتجربة ، والتي يتعين بها امكان الأشياء كموضوعات للتجربة . أما إذا اخترنا الصيغة الأخرى في التعبير ، أي إذا أردنا أن نبحث عن الشروط القبلية التي تجعل الطبيعة ممكنة كموضوع للتجربة ، فمن الممكن أن «يعرضنا هذا إلى تأويل خاطىء ، بأننا نبحث عن الشيء في ذاته»[١٨].

وخلاصة القول ، إذا أردنا أن نقارن هنا بين «هيوم» و«كانط» في عبارة موجزة فيما يختص بمفهوم العلاقة السببية عند كل منهما لقلنا أن «هيوم صاغ السببية كتكرار للتعاقبات ، فإذا وقعت ؟ فإن التعاقب أب يقع . أما كانط فقد عرّف السببية على أنها وجود قوانين تتعاقب الحالات طبقاً لها»[١٩].

ويؤيد أصحاب القول «بالتعاقب»، وبوجه عام ، «هيوم» في تحليله هذا للعلاقة السببية . بينما يكيلون انتقاداتهم «لكانط» في قوله أن المبدأ السببي تركيبي قبلي ففي رأيهم أن «هيوم» كان على حق في تقييده لمدى انطباع السابق وانطباع اللاحق ، وأنه ليس ثمة رباط حقيقي أو علاقة ضرورية (وإنما ليسا أكثر من عادة سيكولوجية) يمكن أن

(١٨) المرجع السابق ، ص ١٠٠ الى ١٠١ .

(١٩) فيليب فرانك : فلسفة العلم . مرجع سابق ، ص ٣٤٢ .

نستدل من وجود واحدة منها على وجود الأخرى . ففي الانطباع الذاتي ـ عن القوة والشرارة ـ فيما يقول «كوهن» ـ لا يوجد أي انطباع عن الانفجار ، ولا يمكننا أن نجده بشكل شرعي دون التجربة العقلية ، لأن عنصر الامكان (أو الحدوث أو المصادفة) في التتابع الفعلي أو اللحظي ، لا يمكن استنباطه من اعتبارات منطقية خالصة[٢٠].

أما «كانط» فخلاصة الانتقادات التي يوجهونها إليه هي أنه بافتراضه أن مبدأ السببية تركيبي قبلي فمعنى هذا أننا نعلم علم اليقين أن لكل حادث سبب ، وكل ما يتبقى أمام الملاحظة هو الاهتداء إلى السبب الفردي . ويقوم الاستدلال الاستقرائي بهذه المهمة، فهو الذي يهتدي إلى القوانين الفيزيائية الفردية. غير أنه لايستخدم في اثبات الحقائق العامة للفيزياء ، مثل مبدأ السببية ، وهي الحقائق التي يفرضها علينا العقل . ولما كنا نعلم علم اليقين أن هناك سبب ، فإن للاستقراء ما يبرره بوصفه أداة الاهتداء إليها . وبهذه الحجة يعتقد كانط أنه تغلب على نقد هيوم للاستقراء ، فيقين المعرفة التركيبية القبلية يحل محل الشك الذي استسلم له التجريبي .

ويرون أن حجة «كانط» لا تنطوي على اجابة عن سؤال هيوم . فلو كان هيوم قد عاش ليقرأ كتاب «نقد العقل الخالص» فربما كان قد أجاب على كانط بقوله ، «كيف يمكن أن يكون ادراكنا لوجود سبب ، عاملاً مساعداً لنا ، عندما يكون هدفنا هو معرفة هذا السبب ؟ صحيح أننا لو كنا نعلم أنه ليس ثمة سبب لكان من العبث أن نبحث عن مثل هذا السبب ، غير أن هذا ليس موقفنا . فنحن لا نعلم ان كان هناك سبب ، وفي مثل هذا الموقف نقوم باستدلالات استقرائية مبنية على الملاحظة ، ونستنتج مثلاً أن القمر سبب ظاهرة المد . هذا الاستدلال الاستقرائي هو ما أضعه موضع الشك ، وهو سيظل معرضاً لنفس القدر من الشك لو استطعت أن تثبت القضية العامة القائلة أن ثمة سبباً . وبهذه المناسبة «فان برهانك على المبدأ العام لا يبدو لي مقبولاً»[٢١].

غير ان «لهوارد» Howard رأي آخر ، فهو يرى أن مذهب «هيوم» في العلاقة السببية ، يقوم على افتراض أن العملية السببية ليست مستمرة ، وإنما هي متفرقة منعزلة . وفي هذا الصدد يقول «كان هيوم على صواب بالنسبة للمبدأ على خطأ بالنسبة

---

(٢٠) Cohen. op. cit. P. 103.

(٢١) هانز ريشنباخ : المرجع السابق الذكر . ص ١٠٤ .

لنا ، فلسنا جاهلين ولا مخدوعين ، كما حاول أن يثبت . . اننا نعرف بعض العلاقات السببية ، ونعرف أيضاً أن المبدأ الكلي يفتقر إلى برهان ، ولكننا مستعدين أن نجد في التجربة ليس فقط امكانيتين ، وإنما ثلاث إمكانيات على الأقل ، الأولى : تعاقب الحوادث . الثانية ، افتقار الحوادث الصدفية إلى أصل ورابط سببي . الثالثة ، عدم وجود نظام ثابت يعول عليه فيما يختص برابطة الحوادث»[٢٢].

و«هوارد» في الحقيقة لم يخرج عما قاله المشايعون «لهيوم» فيما عدا قوله «اننا نعرف بعض العلاقات السببية» وحتى في قوله هذا لم يصرح لنا ان كنا نعرفها قبلياً أم نعرفها من التجربة فقط ـ كما يقول المشايعون «لهيوم» ـ على أية حال لنتابع ما يقوله علّنا نستطيع أن نستدل على شيء . يقول «كما أن تحليل هيوم للنشاط الارادي ـ الطوعي ، باعتباره مصدراً لمعرفتنا بالعلاقة السببية ، يُعد الآن غير حاسم ولا نهائي ، كما كان عندما وضعه ، وأن اعتقاده الشخصي بأن الأصل في المصطلحات يرجع إلى العادة والتوقع خاطىء»[٢٣].

إذن يمكننا أن نستدل من قوله هذا ، على أنه من المشايعين للمقولة «الكانطية» التي تذهب إلى أن معرفتنا بالعلاقة السببية يمكن أن تكون قبلية . غير أن انتقاده هذا لم يرق إلى المستوى الذي ذهب إليه «تايلور» Taylor في هذا الخصوص .

يشير «تايلور» الى أنه يمكن أن تنشأ صعوبات منطقية حول ما ذهب إليه «هيوم» من أن جميع الحوادث غير مترابطة ، ومتفرقة كلية ، يعقب حادثاً آخر ، ولكننا لا نستطيع أبداً أن نلاحظ أي رباط بينها . يذكرها على النحو التالي :

١ ـ انني لا يمكن التفكير في العلاقة السببية على اعتبار أنها غير مستمرة ، أعني كنتيجة لحادث متميز ضمن حشد من حوادث اخرى ، دون الوقوع في تناقض صارخ ، فلكي أعتقد أن العلاقة السببية غير مستمرة ، على أن أدرك أن السبب «أ» قائم بذاته ، وكامل ، وحينئذ تعقبه النتيجة «ب» على نحو فجائي ، (ذلك لأن السبب «أ» يتكون من الشروط أ ، ب ، ج . . وهي نفسها كانت في حالة تعاقب ، ولا يمكن وجود «أ» ما لم تتحقق هذه الشروط ، وما لم تُحدث اختلافاً مع المبدأ . وهذا ما يعنيه المناطقة

(٢٢) Howard, Poelofs, D. «Second Thoughts On Causation, Daulism and Interaction.», Mind. Vol. LVI. 1947. pp. 65, 6.

(٢٣) I bid. P. 62.

الاستقرائيون عندما يصرّون على أنه في كل حالة سببية لا بد للسبب فيها أن يسبق النتيجة . ولكن ماذا يعني مثل هذا السبق ؟ يمكن أن يعني فقط ، أنه بعد التحقق الكامل من الشروط المتضمنة في السبب «أ» تظهر النتيجة «ب» الى الوجود بعد مرور زمن كاف .

والحقيقة أن المذهب الذي يقول أن السبب يسبق النتيجة ، يعتمد على فكرة السلسلة الزمنية ، لذلك ينبغي للزمن أن يكون مستمراً ، وإذا لم تكن السببية مستمرة بالتساوي ، علينا أن نفترض وجود هوة من المكان الفارغ ، هذه الهوة ، هي التي تفرّق الحادث الأول عن تابعه ، النتيجة . وهذا مما لا يمكن فهمه[٢٤].

٢ ـ ولقد أدت مثل هذه الصعوبات ، بعدد من كتاب المنطق الاستقرائي المحدثين إلى تعديل التعريف الذي ظل متوافقاً مع «مل»[*]. فإننا نقول عن السبب والنتيجة الآن انهما ليسا حادثين متمايزين ، وإنما هما مرحلة أبكر ومرحلة أكثر تأخرا في عملية مستمرة . فالعمل الحقيقي للعلم ليس في أن يكتشف قوانين الارتباط بين حادثين أو ظاهرتين متمايزتين ، وإنما العمل الحقيقي له هو أن يكتشف الصياغات الرياضية العمومية التي بمساعدتها يمكننا أن نقتفي أثر مجرى العمليات المستمرة . من وجهة النظر هذه تُستنبط الأسباب المكتشفة لبناء الصيغ التي تبدو كمية بنوع ما ، على اعتبار أنها وظيفة للزمن المتغير . تدور جميع أعمال وجهة النظر هذه حول طبيعة العلوم التجريبية التي تؤدي إلى المثال الوصفي للتفسير العلمي .

والواقع في أي عملية مستمرة ، يوجد تحكّم خالص ، فيما سوف نرسمه عقلياً للنمط المتدرّج الذي يضع حدوداً بين المرحلة «الأبكر» والمرحلة المتأخرة . وبدل النظر إلى المراحل المتأخرة في العملية باعتبارها محتمة بالأسبق نتطلع الآن إلى العملية بشكل كلي تماماً ، كتعبير تفصيلي عن مبدأ مفرد . إننا نبحث عن الأساس للعملية الكلية ، وليس عن مجرد مجموعة من الحوادث السابقة مؤقتاً . نبحث عن مجموعة الحوادث في تعميمها للمبدأ»[٢٥].

---

(٢٤) Taylor. op, cit. P. 173.

(*) ذلك التعريف الذي يذهب إلى أن فكرة السبب تعد أساس النظرية الكلية للاستقراء. انظر:
Mill, J., S. «A System of Logic». p. 213

(٢٥) I bid. P. 175

وينتهي «تايلور» من كل هذا ، إلى أن طبيعة الضرورة التي نعزوها إلى ارتباط السبب والمسبب ، لا تكمن في شعورنا الخاص بالاكراه constraint الذي يملي علينا أوامره ، ويحدد أفعالنا من لا شيء . كما أننا لا نكون على صواب إذا أرجعنا مثل هذا الشعور بالاكراه إلى الحادث المحتم الذي يرتبط ببقية النظام الواقعي[٢٦].

غير أن أهم الاعتراضات التي وجهت «لهيوم» هي في نقده الشهير للفعالية السببية . ففي مثل هذا النقد يتبين لنا الخلل الانطولوجي الذي وقع فيه هيوم ، تستند الفعالية السببية عنده على الافتراضات التالية :

١ ـ تعتبر الانطباعات الحسية هي المعطي الوحيد المناسب لأي تجريبي .

٢ ـ الانطباعات الحسية لحظية momentary لأنها لا تتعلق بالماضي أو المستقبل .

٣ ـ لأن الماضي يستمر بالفعل ، فلا يمكنه أن يؤثر في الحاضر . . ويترتب على ذلك أن يكون لكل حادث كيان خالص ليس له أدنى صلة بكيانات أخرى موجودة في الماضي . ويؤدي مثل هذا القول الى النتيجة التالية : «على العالم أن يُخلق من جديد في كل لحظة ، وبطريقة غامضة» . وبناءاً على ذلك افترض «هيوم» ما شرع في البرهنة عليه ، أعني ، ليس ثمة ارتباط بين الماضي والمستقبل ، وبكلمات أخرى ، رفض المنتج السببي الدائري[٢٧] .

وعلى الرغم من كل هذه الاعتراضات التي واجهها ويواجهها «هيوم» الى يومنا هذا فان معظم الفلاسفة الوضعيون والوضعيون المحدثون لم يخرجوا كثيرا عن مفهوم «هيوم» للعلاقة السببية . ففي القرن التاسع عشر ، رأى «أوجست كونت» Auguste comte (١٧٩٨ ـ ١٨٥٧) الذي يُعد أحد كبار الفلاسفة الوضعيين ـ أن الفكر البشري (أي جميع تصورات البشر وجميع فروع معارفهم قد اجتاز مراحل ثلاث : المرحلة اللاهوتية (أو الاسطورية الخيالية) والمرحلة الميتافيزيقية (أو المجردة) ثم المرحلة الوضعية (أو العلمية) . تشكل المرحلة الأولى نقطة انطلاق الفكر البشري ، والثالثة تشكل نهايته ومبتغاه . أما الثانية (أو الوسطى) فهي مرحلة انتقالية .

١ ـ في المرحلة اللاهوتية ، يلجأ الفكر الى البحث عن طبائع الأشياء ، عن

---

(٢٦) I bid. P. 184.

(٢٧) CMS. P. 46.

أسبابها الفاعلة واسبابها الغائية ، ناشدا المعرفة المطلقة ، متصورا الظواهر على أنها نتاج فعل مباشرَ ومتواصل تقوم به كائنات عليا ، فوق ـ طبيعية ، يكثر عددها أو يقل ، هي المرجع الأخير في كل ما يحدث في العالم من تغيرات وتقلبات .

٢ ـ أما المرحلة الميتافيزيقية ، فهي ليست في حقيقة أمرها سوى تعديل للحالة الأولى ، فان الكائنات العليا ، تعوض بقوى مجردة «الخصائص الملازمة للأشياء التي يعتقد في قدرتها على تفسير الظواهر ، وهكذا أصبح تفسير الطبيعة ميسورا . اذ يكفي أن تنسب الى الظواهر أو الأشياء خصائص أو طبائع ذاتية .

٣ ـ وأما المرحلة الوضعية ، وهي آخر مراحل التطور في نظر «كونت» فهي المرحلة التي اقتنع فيها الفكر البشري باستحالة الوصول الى معارف مطلقة ، وبضرورة التخلي عن البحث عن الأسباب الخفية الكامنة وراء الظواهر ، والانصراف الى البحث عن القوانين فقط ، بواسطة الملاحظة والاستدلال ، والمقصود بالقوانين ، تلك العلاقات اللامتغيرة الضرورية ، التي تقوم بين الظواهر المتشابهة والحوادث المتتابعة [٢٨] .

اذن يقرر «كونت» هنا ، ومعه معظم الوضعيين ضرورة احلال أو اختزال العلاقة السببية الى تعاقب ثابت منتظم في الزمان ، كما أكد «كونت» على أن العقل ـ في المرحلة الوضعية «العلمية» لا يبحث عن معرفة الأسباب الجوهرية الفاعلية للظواهر ، انما يبحث فقط عن القوانين المؤثرة ، وهي الحالات الثابتة والمتشابهة للتعاقب .

ويرى «بوبر» Karl Popper أن «كونت» عندما تكلم عن قوانين التعاقب ، كان يقصد القوانين التي تعين تعاقب الظواهر «في سلسلة ديناميكية» بحسب ترتيب مشاهدتنا لها . ومن المهم أن نثبت أن قوانين التعاقب «الديناميكية» بالمعنى الذي تصوره «كونت» ليس لها وجود . وهي من غير شك لا وجود لها في نطاق الديناميكا . وأقرب الأشياء اليها في مجال العلم الطبيعي ـ ولعل هذه الأشياء ما كان يقصده كونت ـ هي الظواهر الطبيعية التي تحدث على نحو دوري كالفصول ، وأوجه القمر وتكرار الكسوف ، وذبذبات البندول . ولكن هذه الظاهرة الدورية التي تعتبر في علم الطبيعة ديناميكية (وان كانت موقوفة) هي في اصطلاح كونت استاتيكية «لا ديناميكية» وهي على أية حال

(٢٨) محمد عابد الجابري : المرجع السابق الذكر . ص ٥٧ ، ٥٨ .

لا يجوز اعتبارها قوانين (لأنها تعتمد على الظروف الخاصة السائدة في هذه المجموعة الشمسية ، وانما سنقول أنها «شبه قوانين للتعاقب» . والنقطة الحاسمة في هذه المسألة هي ما يلي : قد نفترض أن أي تعاقب فعلى للظواهر يحدث طبقا لقوانين الطبيعة . ولكن المهم أن نتبين أنه لا توجد سلسلة واحدة من الظواهر تحدث طبقاً لأي قانون طبيعي مفرد - اذا كانت هذه السلسلة مؤلفة مثلا من ثلاثة حوادث أو أكثر ترتبط فيما بينها ارتباطا سببياً .[٢٩] .

وينتهي «بوبر» من ذلك الى أن الرأي القائل بأن من الممكن للسلسلة المعينة أو المجموعة المعينة من الحوادث المتعاقبة ، (عدا حركة البندول مثلا أو المجموعة الشمسية) يمكن أن تفسر بواسطة قانون واحد ، أو مجموعة واحدة من القوانين ، فهو خاطىء ذلك لأنه لا وجود لقوانين التعاقب[٣٠] .

غير أن «جون ستيوارت مل» (١٨٠٦ - ١٨٧٣) الذي أتى بعد كونت بسنوات قليلة راح يؤكد على أن قانون السببية ما هو الا التعرف على الدعامة الرئيسية للتتابع ، وذلك بملاحظة حقائق ما في الطبيعة ، وحقائق أخرى سبقتها ، وأن ظواهر الطبيعة «توجد في علاقتين متميزتين كل منهما عن الأخرى التزامن والتعاقب»[٣١] .

أما فيما يختص بالتعاقبات المتزامنة ، يقول عنها «مل» «أكثر الاطرادات التي توجد وسط الظواهر المتزامنة ، أهمية على الاطلاق ، هي تلك التي تختص بقوانين العدد ، وبعدها تلك التي تختص بالمكان ، أو بكلمات أخرى ، الامتداد والشكل . قوانين العدد عامة للظواهر المتزامنة والمتعاقبة . . أما قوانين الامتداد والشكل فهي على العكس من ذلك ، قوانين الظواهر المتزامنة فقط»[٣٢] . فقضايا الهندسة عنده ، وهي تلك القضايا التي تكون موضوعا لقوانين الهندسة ، والتي لها خاصية الامتداد . مستقلة عن تعاقب الحوادث .

(٢٩) كارل بوبو : عقم المذهب التاريخي : دراسة في مناهج العلوم الاجتماعية ترجمة د. عبد الحميد صبره . منشأة المعارف ، الاسكندرية ١٩٥٩ . ص ١٤٥ .

(٣٠) المرجع السابق ، ص ١٤٦ .

(٣١) Mill, J.,S., «Asystem of Logic.» Ratiocinative and Inductive. Longmans. Greenx Co., London, New york. 1947. P. 211.

(٣٢) I bid

أما القانون الكلي للظواهر المتعاقبة ، والذي تكون فيه حالات التعاقب أيا كانت أمثلته ، هو قانون العلاقة السببية . والذي يقول عنه «كل شيء واقعي له بداية ، لا بد أن يكون له سبب ، وهو يتعاصر مع الخبرة الانسانية» [٣٣] .

وتعد فكرة السبب عند «مل» أساس النظرية الكلية للاستقراء . وهو عندما يتحدث عن سبب أي ظاهرة ، فهو لا يعني في الحقيقة أي سبب لا يكون في حد ذاته تلك الظاهرة . انه لا يبحث عن السبب النهائي أو الانطولوجي لأي شيء ، أو السبب الكافي ، لأي شيء ، انما هو يبحث عن الاسباب الفيزيائية ، ويرى أن المفهوم الوحيد للسبب والذي يتعلق بنظرية الاستقراء ، هو ذلك المفهوم الذي يتعلق بالتجربة أعني يكتسب من التجربة وحدها . فالظواهر التي تبدو في حالة ، والظواهر التي تبدو في حالة تابعة ، يوجد انتظام للتتابع . فبالنسبة لوقائع معينة ، تعمل دائما وقائع أخرى ، وكما نعتقد فانها سوف تستمر في أن تعقبها . نطلق على المقدم الثابت اسم السبب وعلى التالي اسم النتيجة . وكلية قوانين العلاقة السببية يكمن في هذا القول «يرتبط كل تالي مع كل مقدم معين أو مجموعة من المقدمات» [٣٤] .

ولقد ظل «مل» في الحقيقة ، خاضع لتأثير نظرية باركلي Berkeley عن العالم الخارجي ، فالعالم الحقيقي الممتد الدائم ، انما هو مجرد الشكل الانطباعي الذي يقوم على قوانين التداعي . فالعقل عنده مهيأ للاعتقاد في الأفكار الحسية التي يمكن أن توجد والتي بالفعل منفصلة عن الوعي الفردي . وينحصر الخلاف بين مدرسة «مل» وبين فلسفة «باركلي» في أن كل ما يسميه الثاني الحقيقة real صار «مل» يسميه الدوام permanence . أما فيما عدا ذلك فتكاد تكون الامكانيات الدائمة للاحساسات التي تشير في نظر مل واضرابه من النفسانيين لا الى احساسات مفردة ، ولكن الى احساسات متصلة في مجموعات هي ما كان باركلي يسميه «الأشياء» [٣٥] .

وتأتي فكرة السبب لتصير هي نفسها الامكانيات الدائمة . فالسبب عند «مل» هو

---

(٣٣) I bid. P. 212.

(٣٤) I bid. P. 213.

(٣٥) عبد الفتاح الديدي : النفسانية المنطقية عند جون ستيورات مل . دار الكاتب العربي للطباعة والنشر . القاهرة ١٩٦٩ . ص ١٨٨ .

سبب الشيء الذي يسبقه فيتلوه ذلك الشيء بطريقة ثابتة دون أي تخلف كما رأينا ، وما يسميه «مل» القانون الكلي للسببية لا يعدو أن يكون تأكيدا لأهمية اتساقات التتالية من بين جميع اتساقات الطبيعة ، وتضمينا لكل تتال منتظم بالسبب والنتيجة .

وعلى ذلك تنشأ فكرة السبب من التعرف على نظام محدود وثابت في احساساتنا ، وهذا النظام الثابت هو نظام التوالي بين ما سبق وما يلحق . وأدت نظرية «مل» عن السببية الى استنباط ديمومة الأشياء وخارجيتها . وعلى ذلك تصبح السببية مبدأمبنياً في نظرية «مل» على تداعي اللاحق والسابق في نظام ثابت ، ولما كانت الاشياء موجودة بالفعل ، فلا بد من افتراض سبب لوجودها .

فالسببية عند مل نتيجة معممة ابتداءاً من التداعي بواسطة سلسلة من التغيرات ، وتصدر فكرة التناسب بين السبب وبين المسبب عند «مل» عن أصل ميكانيكي ، لذلك يفترض في السبب والمسبب مقاييس رياضية منسجمة ، ويمكن قسمتها الى أجزاء متساوية ، ومن ثم فهي يمكن أن تطبق على التغيرات الكيفية التي لا تحمل ذلك الطابع [٣٦] .

وبناءا على ذلك يعتبر «مل» النتيجة في الغالب الأعم حالة a state ، أو كيفية quality . نراه مثلا يؤكد ـ في معرض كلامه عن تعدد الاسباب ـ على أن «الحرارة» «والموت» «حالة أو كيفية عمومية يمكن أن تنشأ عن ظروف مختلفة وعن اتحاد شروط مختلفة» [٣٧] . لكنه يفشل في ملاحظة أنه في أي حالة عيانية توجد النتيجة في شكل خصوصي ، وبتعديلات خصوصية تنطبق على السمة الخصوصية للسوابق . فالموت على سبيل المثال ، يمكن أن يكون نتيجة لألف حالة ، ولكن النتيجة النهائية لكل حالة هي مجرد الموت . ولكن الموت في بعض هذه الحالات يكون له شكله الخاص النوعي فالرجل الذي أطلق عليه الرصاص ، والرجل الذي غرق ، كلاهما ميت . ولكن أحدهما مات بأعراض معينة للموت ، وهي اطلاق الرصاصة ، والآخر بأعراض أخرى ، وهي أعراض الغرق . يمكن للماء أن يقتلك ، كما يمكن للرصاصة أن تقتلك ، لكن الموت بثقب الرصاصة لا يأتي من الغرق ، كما أن الموت بامتلاء الرئتين بالماء لا يأتي من بندقية أطلق منها رصاصة .

---

(٣٦) المرجع السابق ص ١٨٨ ، ١٨٩ .

(٣٧) Mill. op, cit. P. 214

فلو أنك أخذت السبب والنتيجة بنفس المستوى العياني ، فانهما يكونان متلازمين دائما وبدقة ، فأي تغير في أحدهما يتبعه تغير في الآخر .

واذا أخذنا برأي «تايلور» فان تعدد الاسباب عند «مل» يمكن أن يؤدي بنا الى معضلة منطقية . يذكرها «تايلور» على النحو التالي :

(١) لا يمكن أن يكون هنالك في الحقيقة أكثر من سبب واحد لنتيجة واحدة ، وعلاوة على ذلك ، (٢) بأي معنى يمكننا أن نختار نتيجة من بقية محتويات العالم ، وأن نحدد «سببها» ، هنالك دائما امكانية لتعدد الأسباب . . وتعدد الاسباب مستبعد بالمفهوم المطلق للسبب باعتباره مجموعا كليا للشروط . لأن مثل هذه الأشياء ليست نتائج وأسبابها منعزلة في عالم الحوادث . فالحقيقة كاملة أبداً ، حتى لو وضعنا في اعتبارنا ارتباطها الكامل بأي شيء آخر في العالم . وبالمثل ، فالمجموع الكلي للشروط يتضمن أن كل شيء آخذ في تشكيل العالم ، وعندما نوسع مفهوم السبب والنتيجة ، بحيث يصبح كلاهما متماثلا مع الآخر ، ومع المحتويات الكلية للعالم ، فان العلاقة السببية نفسها قد تختفي باعتبارها شكلا للعلاقة الداخلية بين عناصر الحقيقة في محاولتنا ايجاد تضمناتها المنطقية [٣٨] .

وينتهي «تايلور» من ذلك كله الى اننا لا يمكن ابدا أن نصل الى سبب كلي لأي حادث ، حتى لو وضعنا في اعتبارنا كلية الشروط ، أي كلية ارتباطات هذا السبب بكل الوجود . فكلية الشروط لا يمكن أن تكون هي نفسها تعدد الاسباب ، لأنه لكي نحصل على كلية الشروط في هذا الاطار ، يعني أننا نختصر السلسلة السببية اللا نهائية الى مجرد شروط كلية ، واذا فعلنا ذلك فان السبب والنتيجة سيصبحان متماثلان مع النسق الكلي للحقيقة . وهذا ما لا نجده في عالم الواقع [٣٩] .

وبالاضافة الى كل ما سبق ، فان «مل» في الحقيقة لم يأت بجديد فيما قاله من سبقوه . يقول «رسل» كان «مل» مدينا لغيره بكل شيء تقريبا ، وكان الكتاب الذي أذاع شهرته أكثر من أي شيء آخر ، هو كتاب «نسق المنطق» وكان الشيء الجديد في

---

(٣٨) Taylor. op, cit. P. 181.

(٣٩) I bid. PP. 181, 82.

الكتاب بالنسبة الى عصره ، هو معالجته للاستقراء الذي يقوم في رأيه على مجموعة من القواعد تذكرنا الى حد بعيد بقواعد الارتباط السببي عند هيوم»[٤٠] .

غير أن «رسل» نفسه ، قد تبنى بشكل أو بآخر فكرة «هيوم» عن السببية معتقدا أن مفهوم السبب ليس سوى تتابع بين الحوادث ، ولكنه لم يجعل العلاقة السببية تعتمد على «العادة والاقتران» كما ذهب الى ذلك هيوم ، وانما هي تنشأ لدينا من اعتقادنا فيما أسماه «القوة» او «الالزام» . ومن ثم فالعلاقة السببية اذا نزعنا عنها تلك القوة وذلك «الالزام» لم تعد سوى تعاقب زمني في تبدل الاحساسات .

فلقد أكد «رسل» على أن العلاقة السببية ليست سوى تتابع بين الحوادث التي لوحظ اطرادها فجعلناها قانونا من قوانين الطبيعة . ويرى أننا لا بد أن نستبعد فكرة «القوة» من العلاقة السببية ، لأن القوة السببية «طريقة يستخدمها الادراك الفطري في فهم الحوادث ، فترانا نقول مثلا ان الناس يشيدون المنازل ويعبدون الطرق ، ونقصد بذلك انهم بقوة إرادتهم ، كانوا سببا في حدوث ما حدث . . أو أننا قد خلعنا ارادتنا البشرية على حوادث الطبيعة ، ولا سبيل الى فهمنا للطبيعة على حقيقتها الا اذا اخرجنا منها هذه الفكرة البشرية .

فاذا أردنا أن نفهم العلاقة بين «أ» التي هي السبب و«ب» التي هي المسبب كيف أنها علاقة لا «الزام» فيها، علينا أن نقلب الوضع أي نجعل المسبب سبباً، والسبب مسبباً، ويرى أن ذلك جائز، لأننا كما يجوز أن نستنتج من السبب نتيجته، كذلك نستنتج من النتيجة سببها، فإذا جاءك خطاب فأنت على حق إذا استنتجت من ذلك أن أحداً قد كتب هذا الخطاب، ولكنك لا ترى أن تسلمك للخطاب قد «ألزم» الراسل أن يكتبه، وإذا كانت فكرة «الالزام» منتفية بين النتيجة وسببها، فكذلك تنتفي بين السبب ونتيجته[٤١] .

ولما كانت ظواهر الطبيعة ليست مما له «ميول» أو «رغبات» اذن فهي ليست مما يوصف بالالزام والاضطرار ، واذا أردنا توضيحا لما يذهب اليه نقول ان حوادث الطبيعة

---

(٤٠) برتراندرسل : حكمة الغرب ـ الجزء الثاني . مرجع سابق . ص ٢١٩ .

(٤١) زكي نجيب محمود : برتراندرسل : سلسلة نوابغ الفكر الغربي . دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٥٦ . ص ١٠٦ : ١٠٧ .

انما تحدث حدوثا وتقع وقوعا ، ولا(قوة) هناك ولا (الزام) يرغمها على ذلك الحدوث وهذا الوقوع ، فانظر الى صورتها في المرآة . انظر مثلا في المرآة الى صورة رجل يدفع كرة البلياردو بالعصا فتتحرك الكرة ، فأنت عندئذ لا تقول أن تتابع الحوادث كما يبدو في المرآة يتضمن «قوة» في العصا هي التي حركت الكرة ، انما تنظر اليها في تتابعها فقط تتابعا منزوعا منه كل ضرورة واضطرار ، وهكذا تكون العلاقة بين الحوادث في الطبيعة ذاتها ، وان أوهمتك طبيعتك البشرية بغير ذلك[٤٢] .

وكما سبق القول ، لم يخرج «رسل» عن فكرة هيوم عن السببية ، فسواء اسمى «القوة» التي قال بها «هيوم» وهي ليست سوى تتابع بين حوادث، «الزاما» أو غير ذلك من مصطلحات ، فهو لم يخرج في الحقيقة عن كل من سبقوه في مشايعة «هيوم» لمفهومه عن العلاقة السببية . ويتضح هذا بصفة خاصة من قوله «أننا لو نزعنا من العلاقة السببية فكرة «القوة» أو «الالزام» لم تعد سوى تعاقب زمني في تبدل الاحساسات» . فأي جديد أتى به «رسل» عما سبق أن قال به «هيوم» بما يقرب من قرنين من الزمان قبله .

والحقيقة أن معظم الفلاسفة «التحليليين» و«الوضعيين» و«الوضعيين المنطقيين» لم يخرجوا كثيراً عن مفهوم «هيوم» للعلاقة السببية ـ كما سبق لنا القول ـ فقد دافع «كارل بيرسون» عن التعاقب الثابت للعلاقة السببية ، ورأى في القانون العلمي أنه «يصف فقط اختزال العقل لنتائج مدركاتنا»[٤٣]. فالعقل في رأيه ، لا يفسر لماذا كان لتلك الادراكات انتظاماً معيناً ، ولا لماذا يتكرر الانتظام نفسه . إنما هو يعطي مجرد قضية مختصرة عن كيف تحدث التغيرات . ذلك أنه قد حدثت نتيجة معينة ، وتكررت في الماضي ، وهذا «موضوع للخبرة ، نطلق عليه تعبير العلاقة السببية ، وهو ، سوف يتكرر في المستقبل ، وهو موضوع اعتقاد ، وتطلق عليه تعبير الاحتمال»[٤٤]. أي جديد يمكننا أن نخرج به هنا أيضاً عما سبق أن قال به هيوم ؟ لنتابع أفكاره علّنا نخرج بجديد .

يرى «بيرسون» ان كلمة السبب حتى في معناها العلمي مطّاطة إلى حد ما . فلقد

---

(٤٢) المرجع السابق ، ص ١٠٧ ، ١٠٨ .

(٤٣) Pearson., «The Grammar..» op, cit. P. 99.

(٤٤) I bid.

كانت مستخدمة للاشارة الى اقتران مطرد في المكان ، تماماً كما هو مقدم مطّرد في الزمان بينما لو أخذنا مجموعة فعلية من الادراكات الحسية ، ولتكن شجرة «دردار» معينة في حديقتي . نقول أن أسباب نموها هو وجود حديقتي ، والتي تكون مشروطة بوجود العاصمة التي تقع فيها الحديقة ، سبب آخر ، هو طبيعة التربة ، هل هي رملية أم طينية ، وهذا أيضاً مشروط بالبناء الجيولوجي والتاريخ الماضي للأرض ، وهكذا أسباب أي شيء فردي يمكن أن تتسع لتشمل تاريخ العالم . تعاقب الأسباب بهذا المعنى شبيه بتعاقب جميع سلاسل النسب التي تتجه إلى فرد واحد ، ومن ثم لا يمكننا أن نذهب أبعد من السبب المباشر . لأن العلم في تتبعه للأسباب لا تهمه هذه الخاصية ، ولكن علينا أن نتذكر ، في نفس الوقت أن الأسباب الجوهرية للعالم تؤدي بنا بشكل لا يقاوم إلى التاريخ الكلي للعالم . وهذا يوضح لنا كيفية صعوبة بناء العلم ، وصعوبة تقدمه السريع . وعليه فالعلم أقنع نفسه عملياً بتتبع خط واحد من النسب ، نطاق واحد من الأسباب في الزمن . ولا يعني هذا أن يختص في بحثه بموضوع فردي كشجرة «الدردار» في حديقتي ، ولكن بجميع أشجار «الدردار» أو حتى الأشجار بصفة عامة . ذلك لأن العلم بالنسبة لأغراض الوضعية ، يتعامل مع الأفكار والتصورات العمومية ، حيث أن كلمتي سبب ونتيجة قد انسحبتا من نطاق الانطباعات الحسية في الظواهر التي تنتمي إليها بدقة ، لتدخلا إلى عالم التصورات والأفكار ، حيث توجد حقاً الضرورة المنطقية ، وليس السبب الحقيقي أو المسبب الحقيقي[٤٥].

فعلى نطاق الادراكات الحسية (السبب والنتيجة) لا يمكن اثبات ضرورة ملازمة في التعاقب الذي يتكرر عليه التوالي أو الادراكات الحسية (تكرار الادراكات الحسية)، كما أنه لا توجد ضرورة ملازمة ، وإنما الذي يوجد هو الشرط الضروري لوجود الكائنات المفكرة . وهكذا تقع الضرورة في طبيعة الكائن المفكر وليس في طبيعة الادراكات الحسية في حد ذاتها[٤٦].

والجديد الذي أتى به «بيرسون» هنا ، هو محاولته التوفيق بين ما قاله هيوم وما قاله كانط في هذا الخصوص ، فهو يحاول هنا البحث عن الضرورة ، ليس في عالم الوجود

---

(٤٥) I bid. PP. 113, 114.

(٤٦) I bid. P. 120.

الواقعي للأشياء ، ليس في السبب الحقيقي أو المسبب الحقيقي ، أي ليس باعتبارهما مقولة أنطولوجية ، وإنما هو يبحث عن الضرورة في عالم الأفكار وفي عالم التصورات (كانط) وهو من ناحية اخرى يضفي على الضرورة طابعاً ذاتياً وليس طابعاً موضوعياً (هيوم). وهذا بالضبط ما حاول الوضعيون المنطقيون اثباته . فلقد أعلن «ريشنباخ» أن «معنى العلاقة السببية ينحصر في التعبير عن تكرار لا يقبل استثناء - ولا ضرورة لأن نفترض له معنى يزيد على ذلك».

فالفكرة القائلة أن السبب يرتبط بنتيجته بنوع من الخيط الخفي - يعني الضرورة - وأن النتيجة مضطرة إلى أن تتلو السبب ، هي فكرة يرجع أصلها إلى التشبيه بالانسان ، ومن الممكن الاستغناء عنها . فكل ما تعنيه العلاقة السببية هو ، «إذا كان كذا . . حدث كذا دائماً»[٤٧].

ويقول ، «ويقبل العلماء عامة ، في أيامنا هذه تفسير السببية على أساس العمومية ، وهو التفسير الذي صيغ بوضوح في كتابات ديفيد هيوم»[٤٨].

كما أعلن «كارناب» أنه ليس من الضروري أن ننظر إلى السببية باعتبارها تصوراً قبل علمي as a pre-scientific concept ميتافيزيائي بشكل يحط من قدره ، وبناءاً على ذلك نستبعده . إنما بعد أن حُلل هذا التصور وأشبع شرحاً وجد أن هنالك شيء ما ، عالقاً به يمكن أن نسميه السببية ، هذا الشيء يبرر استخدامه لقرون . نبدأ تحليله بسؤال : ما أنواع المعرفات التي تنعقد بينها علاقة سببية ؟ والكلام الدقيق ، انه ليس الشيء الذي يسبب حدثاً ولكنه عملية[٤٩].

أما العملية التي يعنيها «كارناب» فهي تلك العملية التي سبق أن شرحناها في مدخل هذا البحث . ولكن الذي نريد أن نؤكد عليه هنا هو قوله أن «الضرورة في قوانين الطبيعة ضرورة منطقية ، والضرورة المنطقية تعني الصلاحية المنطقية logical validity ، فالقضية تثبت منطقياً فقط إذا لم تقل شيئاً يختص بالعالم ، إنها صادقة فقط عن طريق قيمة المعاني للحدود التي تدخل فيها»[٥٠].

---

(٤٧) هانزر ريشنباخ : المرجع السابق الذكر . ص ١٤٣ .

(٤٨) نفس المرجع السابق ، ص ١٤٤ .

(٤٩) Carnap. op, cit. P. 190

(٥٠) I bid. P. 199.

أي أنه يريد أن يجعل من القضية كلها مسألة «لغوية».

يقول الاستاذ الدكتور «أبو ريان»، «أما ادعاء الوضعيين المنطقيين المعاصرين بأن مشكلة الثنائية في الفلسفة وغيرها من المشكلات الفلسفية المعقدة إنما ترجع إلى «اللغة»، وأنه يجب تحليل الألفاظ وتحديد مفاهيمها أولاً على ضوء الواقع، وما دام الدافع ـ في نظرهم ـ لا يوجد فيه ما يسمى بالمعقول أو الروح أو الذات أو الأنا.. الخ، فتكون هذه الألفاظ لا محتوى لها، وإنما اصطنعها الفلاسفة بطريقة تعسفية، ولم يفطنوا إلى أنها لا تشير أو تدل على أي شيء موجود. هذا الادعاء ينطوي على قدر كبير من التبسيط المخل والسطحية المغرقة والسذاجة التي تسقط من حسابها ـ عن عمد ـ تاريخ الفكر الانساني ومشكلاته الحيوية»[٥١].

ويرى أن هؤلاء انما يعكسون وضع المشكلة ان هروباً أو تجاهلاً. فليست اللغة ـ في رأيه ـ سوى رمز أو اشارات تعاقدية اصطلاحية استخدمها الانسان للدلالة على ما يجول بخاطره من أفكار ـ أو ما يعلق بذهنه من انطباعات عن العالم الخارجي، فالفكر اذن يتقدم على اللغة، واذا عجزت اللغة عن أن تحيط بكل ما يجول بالفكر ـ وهذا يحدث باستمرار ـ فليست هذه جريرة الفكر بل انما يرجع التقصير الى عجز اللغة من مسايرة الفكر وذبذباته ـ فإذا أريد اذن اعادة النظر بطريقة شاملة في معارفنا بطريقة نقدية ممحصة ـ كما يتطلع الوضعيون المنطقيون ـ فيجب أن نبدأ بالفكر نزولاً الى اللغة وليس العكس كما يفعلون فنصحح اللغة اعتمادا على الفكر، ونضع ألفاظاً جديدة لما يتضمنه الفكر من معارف وتصورات. وإذا كان الفكر الانساني قد اصطلح على أن هناك ما هو معقول، وما هو غير معقول، وأن ثمة ذاتاً تفكر وروحاً ينبض، فإن هذه الأمور يجب أن يكون لها حيز في ألفاظنا، على الرغم من ظهور مذاهب وآراء معارضة لها. ذلك أن الرأي وضده بصدد مشكلة ما، إنما يبرران وجود المشكلة ويجعلانها قائمة في معرض الأفكار عبر التاريخ[٥٢].

ويختتم هذا النقد الرائع بقوله، «ولسنا بحاجة إلى دحض دعاوى هؤلاء الوضعيين المنطقيين الذين استهاواهم «التحليل» فأغرقوا فيه حتى عصفوا بحقيقة

---

(٥١) محمد علي أبو ريان: الفلسفة ومباحثها. مرجع سابق. ص١٩٨.

(٥٢) المرجع السابق، ص١٩٨، ١٩٩.

الموجودات وتوهموا أن اللفظ وحده يمكن أن يحمل سمة الوجود الواقعي»[٥٣] .

ويمكننا أن نلخص من كل هذا إلى أن الذين يأخذون بوجهة النظر التي تقول بالتعاقب المنتظم ، يؤكدون على :

١ ـ ان البحث عن الأسباب النهائية أو الجوهرية للظواهر مرفوض ، إنما البحث يكون عن الأسباب الفيزيائية الأولية .

٢ ـ ان اكتشافنا للأسباب والنتائج إنما يتم عن طريق التجربة وحدها ولا يتم عن طريق العقل .

٣ ـ أن النتائج أو التلازم المطرد أو التعاقب المنتظم ، إنما هو العلاقة الموضوعية الوحيدة للسببية .

٤ ـ انه لا يمكن اثبات ضرورة على نطاق الادراكات الحسية ، وانما تقع الضرورة في طبيعة الكائن المفكر ، وليس في الادراكات الحسية في حد ذاتها ، واذا حاولنا أن نضعها الوضع الصحيح لقلنا أنها الصيغة الشرطية «إذا كان . . حينئذ يكون . . » .

٥ ـ ان الضرورة في القوانين الطبيعية ليست سوى قوانين ضرورية ضرورة منطقية ، ومن ثم فالقضية تثبت منطقياً فقط إذا لم تقل شيئاً يختص بالعالم ، إنما هي صادقة فقط عن طريق المعاني التي نضفيها على الحدود التي تدخل فيها .

والواقع ، اختزال العلاقة السببية إلى تعاقب ثابت ، وعلى وجه الخصوص ، إلى تعاقب ثابت لمتعاقبات، هو التعاقب المنتظم، كان شائعاً في العصور القديمة، وقد انتقده حتى أحد الفلاسفة الهواة أمثال شيشرون Cicero ، وفي العصور الحديثة انتقده جوزيف جلانفيل J .Glanvill في كتابه «الشكية العلمية Scipsis Scientifica (١٦٦٥) وأخيراً مالبرانش Malebranch في كتابه البحث عن الحقيقة» Recherch de La virité (١٦٧٥) وفي عصرنا الحالي انتقده الكثيرون . تنحصر خلاصة هذه الانتقادات في أن من يدافع عن نظرية التعاقب انما يواجه معضلة ـ فالذي يؤكد على التعاقب بمعنى أن الحادث سوف يحدث دائماً تحت نفس الشروط ، إنما هو في الحقيقة يماثل بين مبدأ السببية ، وبين مبدأ اطراد الحوادث الطبيعية ، أو أي مبدأ آخر شبيه . وفي هذه الحالة يجد نفسه يمضي ، دون أن يدري ، إلى ما وراء الدليل التجريبي ، مضحياً بالميزة التي

---

(٥٣) المرجع السابق ونفس الموضع .

يرى أنه يختص بها وحده دون غيره ممن يأخذون بوجهات النظر المخالفة . لأننا بينما نراه يشدد على الأخذ بالحوادث التي تم ملاحظتها تجريبياً من ناحية ، يؤكد على حوادث لم تخضع للملاحظة بعد من الناحية الأخرى . هذا من جهة ، ومن جهة أخرى ، نراه يفسر المبدأ على أنه يغطي ببساطة التعاقبات التي تم ملاحظتها في الماضي ، وبناءاً عليه ، عندما يقول شخص ما أن «س»«سبب»«ن» ، فإن الجزء الوحيد الذي يؤكد عليه ، والذي يمكن أن يكون مقبولاً كحقيقة مفترضة تصبح قضية ، تنص على أن «س» التي تم ملاحظتها في كل الحالات تعقبها «ن» بانتظام ، وإلى هنا ، عليه أن يجيب على السؤال المحدد التالي : وهو كيف يرى أن الاستقراء والعلوم التي تقوم عليه ، ما هو إلا مجرد وهم وخداع ، مع العلم أن الاستقراء يقوم على بعض المبادىء التي لاسبيل الى اجتنابها ، وأن مثل هذه المبادىء تمضي إلى ماوراء ما هو ملاحظ وهو نفسه يؤكد على حوادث لم تلحظ بعد(٥٤) ؟

ولقد قام رامسي(*) في العصر الحاضر ، بمحاولة جديدة للتهرب من هذه المعضلة ، فنراه ينكر الحاجة إلى تبرير الاستقراء ويعتبره معقولاً Reasonable ، وأن اعتقاداتنا به قد تأثرت بالدليل الاستقرائي فقط ، وحري بنا أن نميز بين معنيين مختلفين لكلمة معقول عنده :

المعنى الأول ، أن تقوم الاعتقادات Beliefs على الاستقراء ، أي يكون معقولاً

---

(٥٤) Ewing. Op, Cit. P. 156.

(*) هو فرانك بلامبتون رامسي Frank Plumpton Ramsey المنطقي والاقتصادي الكمبردجي. توفي عام ١٩٣١ عن عمر يناهز الستة وعشرون عاماً . لم يعش طويلاً ليكمل كتاباً . لكن بعد وفاته جمعت أوراقه ، وأعدها للنشر ريتشارد بيفان بريثويت R .B .Braith waite . ونشرت عام ١٩٣١ تحت عنوان «أسس الرياضيات» The Foundation of Mathematics وكان بريثويت واحدا من القلائل الذين عقدوا صداقة متينة مع رامسي . وفي كتابه «التفسير العلمي» Scientific Explanation (١٩٥٣) قام بريثويت بالتأكيد على البصيرة النفاذة التي كان يتمتع بها صديقه رامسي . والحقيقة الهامة التي أكد عليها رامسي ـ فيما يقول «كارناب» هي أنه حاول أن يجنبنا جميع المسائل الميتافيزيائية المزعجة التي يمكن لها أن تزعج الصياغة الأصيلة للنظريات، وأنه مكننا من تقديم تبسيط أكبر في صياغة النظريات .

انظر الفصل السادس والعشرون من كتاب «كارناب» «الأسس الفلسفية للفيزياء» .

بمعنى أنه من الممكن اثباته تجريبياً ، أو من الممكن استنباطه من مقدمات تجريبية ، وذلك بوضع أي خطوات أو قواعد يقرها المنطق .

والمعنى الآخر لكلمة معقول ، أنه يكون مفيداً لتكوين هذا النوع من الاعتقادات التي تأسست على قوة التجربة الماضية . ويذهب إلى أن هذه التجربة تكوّن لدينا عادات مفيدة بمعنى أن الآراء التي تنسحب على الجزء الأكبر من الحقيقة ، هي في الغالب أكبر من تلك الحقيقة التي يمكن لها أن تنشأ من العادات البديلة .

وكما يقول «رامسي» ـ لقد تأسس الواقع (كما يذهب الى ذلك هيوم) على أن الاستقراء لا يمكن تبريره على أسس منطقية على الاطلاق ، وهذا الأمر لا يعيب الفلسفة، بقدر مايعيب الدليل الذي تأتي به الذاكرة memory والذي لايمكن البرهنة على هذا الدليل منطقياً .

ويتساءل «ايوينج» هل نجح رامسي حقاً من الخروج من هذا المأزق ؟ ويجيب على هذا السؤال بقوله ، «انه لم ينجح حقاً في الهروب من المأزق . فالمعقول الذي ذكره ليعني به حصيلة عادة مفيدة ،» والمفيد «الذي استخدمه ليعني به ما يؤدي إلى آراء هي في الغالب صحيحة (أو هي في الغالب أكثر صدقاً من تلك التي يمكن أن نصل إليها بأية طريقة أخرى) لم يوضح لنا عما إذا كانت هذه العادة «المفيدة» قد توصلت إلى هذه الآراء الصادقة عن طريق الماضي فقط ، أم أنها تنسحب أيضاً على المستقبل بطريقة مشابهة»(٥٥) .

ذلك لأن العادة التي تأثرت بالدليل الاستقرائي ، والتي قام عليها الدليل التجريبي كانت مفيدة في الماضي ، ولكن هذا لا يعطيها الحق في أن تكون «معقولة» إلى الحد الذي يجعلها تستمر في أن تكون «مفيدة» من مجرد خبرتها الماضية .

وإذا كان رامسي يعني بالقول «مفيدة» في الماضي ، أنها لا يمكن أن تصل إلى آراء أقرب إلى الصدق في المستقبل ، وعليه نعتقد في صدقها في المستقبل . فإنه في هذه يكون لايزال غارقاً إلى أذنيه في المأزق . لأنه ينبغي أن يسمح ، «اما بالانقياد الى الاعتقاد فيما قد لا يعلن أبداً أنه تفكير صحيح تماماً حتى من زاوية فائدته المطلقة ، أو بتبرير الدليل الاستقرائي باعتباره استدلالاً ، وذلك من فائدة ماضية الى فائدة مستقبلية»(٥٦) .

(٥٥) I bid. P. 156.

(٥٦) I bid. P. 158.

ومن ثم لم يستطع رامسي الهروب بقوله ، أن «ما هو مبرر» يعني فقط «المفيد للاعتقاد» أي الذي يؤدي إلى الحقيقة ، لأنه لم يجانبه الصواب في قوله أن «العادة» التي تنشأ من قوة الدليل الاستقرائي تتحمل مسؤولية أكبر من أي شيء للوصول الى الحقيقة في المستقبل ، وهو بهذا يعلق الحكم المتعلق بمقولة ما عن المستقبل على قوة الدليل الاستقرائي . وأي شخص يحاول تبرير الاستقراء لابد أن يستند إلى نتائجه المفيدة في الماضي ، ومهما عرف لنا كلمة «مفيد» يقع في هذا الدور .

على أن النقطة المتعلقة برامسي ، ليست في كونه قد فشل في تبرير الاستقراء ـ الذي لم يحاول أن يبرره ـ وإنما في كونه قد أعلن على أن النتائج الاستقرائية «معقولة» بمعنى أنها معقولة على الاطلاق ، ولم يطلعنا على الطريق الوسط بين من يقبلون الدخول في المناقشات الاستقرائية ، وبين من يعلنون الشك المطلق في جدواها أو قوتها . ذلك لأن الاقتراح البديل قد تحطم الآن ، فعلينا أن نختار بين أن نقبل أو نرفض أي دليل استقرائي على الاطلاق ، لا أن نجعل من انتظامات الماضي شيئاً «معقولاً» بمعنى أنه مفيد فقط لانتظامات المستقبل . ولو تبنى أي شخص هذا البديل ، لكان عليه ألا يفرق بين «معقولية» أن يقفز شخص ما من نافذة منزله فيسقط على الأرض ، أو يطير في السماء .

ويقول «ايوينج» والحقيقة أنك لو اعتقدت في مثل هذا ، فليس لدى ما أقوله لك ، لأن مثل هذه النظرات الشكية مقبولة من الناحية الفلسفية ، أعني لم يرفضها الفلاسفة ، ولكن من ناحيتي ، فإنني على الأقل لا أستطيع أن أقنع بذلك»[٥٧] .

والخلاص أن رامسي يعتقد في قوة الاستقراء بمعنى أكبر من فائدته (لأنه نتيجة عادة مفيدة تأسست على آراء صدقت في الماضي) ففي رأيه أن الاستقراء يعد واحداً من المنابع الأساسية للمعرفة ، مثله في ذلك مثل الذاكرة تماماً ، وعلى الرغم من أنه لم يستخدم كلمة المعرفة بمعناها الدقيق ، إلا أنه يتضح من سياق كلامه أن الاستقراء يعطينا الحقيقة عن المستقبل ، كما أن الذاكرة تعطينا الحقيقة عن الماضي ، وأن ما يهاجمه رامسي هو وجهة النظر التي تبرر الاستقراء بالمنطق ، بمعنى كونه بناءاً صورياً قائماً على مبادىء قبلية كلية . وهو في هذا على حق . لأننا ـ فيما يقول ـ لو حاولنا التبرير فالفشل الذريع

---

(٥٧) I bid. P. 159.

سيكون من نصيبنا ، إذا لم نفترض مبادىء لا هي مستنبطة من المنطق الصوري ولا هي قادرة على أن تؤسس من الملاحظة . وربما يكون على حق مرة أخرى في أنه قد أطنب كثيراً ليبرز لنا الاختلاف بين الاستقراء والاستنباط أكثر كثيراً مما كان عليه الحال في الماضي . ولكن لا يستتبع ذلك بالضرورة أنه لم يكن مستنداً هو ذاته على ما هو منطقي حتى يبرر المناهج الاستقرائية .

والحقيقة أننا لانبدأ في الاستقراء بالنظر إلى المبادىء المنطقية الكلية التي تنعقد في كل حالة من الحالات ، وبعدها نقيم قضايانا على أساسها ، بل على العكس من ذلك ينبغي أن ننظر إلى صلابة القضايا الاستقرائية المعنية ، دون اعتقاد في انها قائمة على مبادىء منطقية عامة ، والاستنباط له مكانة شبيهة بذلك .

اذن لا تتطلب القضايا الاستقرائية تبرير الفلاسفة ، قبل أن يتمكنوا من رؤية صلابتها ، ولن يتوصلوا إلى رؤية صلابتها إذا كانوا غير قادرين أصلاً على مثل هذا التبرير، ومهما بدت الصعوبة العملية في ذلك إلا أن عليهم أن يتوصلوا إلى كيفية تبريرها. الاستنباط والاستقراء لهما موقفاً شبيهاً في هذا الخصوص .

وإذا أردنا أن نُبقي على وجهة النظر التي تقول بالتعاقب ، فلا ينبغي أن نفهم التعاقبات بمعنى أنها تلك التي حدثت في الماضي فقط ، بل أن نتوقع أنها سوف تتكرر في المستقبل تحت نفس الشروط . «س تسبب ن» ، يعني أن تكون «ن» متبوعة دائماً بـ«س» ، أي أنها كانت متبوعة بـ«س» في الماضي ، وسوف (أو من المحتمل) أن تتبعها أيضاً في المستقبل .

ولو أن وجهة النظر التي تقول بالتعاقب صادقة كلية ، لأصبحت الحياة العملية كلها بلا معنى واضح . لأن الحياة العملية كلها تفترض أننا يمكننا أن «نفعل أشياء» وأن «نتحرك بدوافع ورغبات» ولكي نقول مثلاً أن كذا وكذا فعل يؤدي إلى الرغبة في القوة على اعتبار أنها دافع ، أفضل من أن تقول أن مثل هذه الأفعال هي ، على وجه العموم مسبوقة بالرغبة في القوة[٥٨] .

كما أن السيد بريثويت Braithwait ـ فيما يقول ايوينج ـ عندما يؤكد على أن هنالك مبدأ يوحد بين الحالات التي يبدو عليها الشيء كي يجعل منها حقيقة كلية أو قانون

---

(٥٨) I bid. PP. 161, 2.

كلي ، ويطلق على هذا المبدأ اسم الانتظام . وهو ـ في رأيه ـ يشتمل على بعض العلاقات الموضوعية التي تكمن خلف مجرد التتالي الزمني temporal sequence ، هذا المبدأ هو في حقيقة الأمر ، لا يعطي مثل هذه العلاقة . انه يضيف فقط تأكيده على التتالي الزمني للسبب ، عندما تتكرر النتيجة . ولكن هذا لا يعطينا أية علاقة جديدة تكمن خلف التتالي الزمني . بل ان هذه العلاقة غير كافية للغرض الذي نحن بصدده ، فهي ليست سوى حالة متأخرة تتلو حالة أخرى سبقتها ، وأنه في جميع هذه الحالات المتشابهة يحدث ذلك ، وبناءاً على ذلك فهي لا تعطينا أي ارتباط محكم على الاطلاق ، ولا يمكن أن تجري الحالات المختلفة لنفس الشيء دون ارتباط أصلي[٥٩] .

ويبدو أن الحالات والكيفيات ـ فيما يذهب الى ذلك ايوينج ـ لابد أن تكون متحدة بعضها بالبعض الآخر ، وقائمة في طبيعة الجوهر ذاته ، ومشتملة على مبدأ السببية . ولسنا في حاجة إلى أن نجعل الجوهر مستنبطاً من السببية ، وانما ينبغي ـ فيما يعتقد ـ أن نجعل السببية متضمنة في الجوهر . ويمكننا حينئذ أن نتبين أو وجود العلاقة السببية شرط ضروري لوحدتها ، ومن ثم نصل إلى برهان ما هو أكثر من مجرد التعاقب المنتظم[٦٠] .

٣ ـ السببية والمذهب الحتمي :

أما هؤلاء الذين لايأخذون بوجهة النظر التي تقول بالتعاقب المنتظم ، فانهم يضيفون عوامل أخرى، بجانب النتيجة أو التلازم المطرد، وهي على النحو التالي:

١ ـ تحدث النتيجة لأنها مستمرة مع ، أو معتمدة على شيء ما في السبب . لهذا فهما لا يحدثان في تعاقب منتظم وحسب ، وانما يرتبط كل منهما بالآخر ارتباطا فعليا .

٢ ـ ينشأ السبب ليفسر النتيجة ، ليجيب ليس فقط عن السؤال كيف ؟ وانما أيضاً عن السؤال لماذا ؟ وبناءا على ذلك فان طلب الأسباب هو طلب للعلل بشكل أولى .

ومعنى هذا ، يكون هنالك ارتباطا منطقيا بينهما يشبه ذلك الارتباط الذي ينشأ بين السبب المنطقي والنتيجة المنطقية ، أو أن السبب على الأقل جزء من علة فاعلية

---

(٥٩) I bid. P. 165.

(٦٠) I bid. P. 166.

للنتيجة ، ويساعد على فهم الأخيرة عندما تحدث .

٣ ـ ان فاعلية السبب تنتج أن تحتم النتيجة ، بمعنى أنه لا يمكن القول أن النتيجة هي التي أنتجت أو حتمت السبب .

٤ ـ أن السببية تتضمن الضرورة necessity[٦١].

ويرى «ايوينج» أن الحالات الأربع السابقة ما هي الا تعبير عن وجهة النظر التي تأخذ الحس المشترك Common sense أساسا للعلاقة السببية . أما الذين يقولون بالتعاقب ، فيرون ـ كما رأينا ـ أن التتابع أو التلازم المطرد أو التعاقب المنتظم انما هو العلاقة الموضوعية الوحيدة للسببية . وأن الشواهد التي تدل على صحة وجهة نظرهم تنحصر في نقطتين الأولى ، الصعوبات التي تلقاها وجهات النظر الأخرى فيما يختص بالعلاقة السببية . الثانية ، أن وجهة نظرهم هي الأقرب الى الدليل التجريبي.[٦٢].

وعلى الرغم من أن «ايوينج» يأخذ ـ كما لمسنا ـ بوجهة النظر التي تعارض الذين يقولون بالتعاقب ، الا أنه يقول ، «وبالنسبة لي ، يبدو أن نظرية التعاقب تتحلى بجاذبية خاصة ، فهي لا تسمح حتى بالحد الأدنى مما هو ضروري ، وعلى هذا الأساس فهي لا تعوق نفسها بتأكيدات لا تستطيع البرهنة عليها فيما يختص بالعلاقة السببية ، وأن كل ما تسمح به فقط هو التتابع المطرد الذي يبدو وكأنه حقيقة لا تقبل الجدل ، مستقاة مباشرة من التجربة ، على حين أن وجهات النظر الأخرى ، تمضي فيما وراء ما يمكن التأكيد عليه تجريبيا»[٦٣] .

والحقيقة أن الذين يأخذون بوجهات النظر الأخرى ، يقولون بالحتمية بشكل أو بآخر والحتمية تعني ـ فيما يتعلق بالعلاقة السببية ـ أن العلاقة السببية للظواهر تتسم بطابع الشمول والعموم . فكل ظواهر العالم ، وكل التبدلات والتغيرات فيه لابد لها أن تنشأ في أعقاب السبب ، ولا وجود للظواهر التي بدون سبب . ويتعرف الانسان على الصلة السببية للظواهر المختلفة تعرفا متباينا . ويرجع ذلك في المحل الأول الى درجة علمه ومعرفته ودقته وثقافته ، فقد لا يعلم شخص ما سبب ظاهرة ما ، ويعلمها غيره ،

---

(٦١) I bid. P. 154

(٦٢) I bid. P. 153.

(٦٣) I bid. P. 156.

بل قد يُرجع شخص ما ـ أقل علما وثقافة ـ نتيجة ظاهرة ما الى سبب ، أو أسباب غير علمية ـ كما رأينا في المقدمة ـ بل قد لا نعلم جميعا ، حتى الآن، وحتى عصر لاحق أسباب بعض الظواهر . وهذا لا يعني أن هذه الأسباب غير موجودة ، بل يعني أن لها وجودا موضوعيا ، خارج عن أي ذات عارفة ، مستقلة عن معرفتي ومعرفتك بها .

يقول «كوهن» ، «ان المسلمة الأساسية التي تقوم عليها الحتمية هي الافتراض أن هناك بناء نهائي للأشياء . وأن العمل الاساسي الموكل الى الفيزيائي هو أن يكتشف ذلك البناء. وحيث أنه لم يكتشف بعد، فعليه أن يوقن من أنه لايتكون سوى من حركات جسيمية متخفية»(٦٤).

ويقول «لاندي»Landé ، «ينظر الكثيرون الى المذهب الحتمي باعتباره تفسيرا عقليا فحسب ، ان لم يكن تصورا قبليا للعقل ، وهم يسمحون باللاحتمية في الفيزياء ، فقط على اعتبار أنها وسيلة مؤقتة تتلاءم مع عدم قدرتنا الحالية على التنبؤ بالحوادث الميكروفيزيائية . وعدم القدرة هذه يمكن التغلب عليها عن طريق التطورات التكنولوجية المقبلة(٦٥)».

اذن يؤمن الحتمي بأن هناك ظواهر لاسبيل الى معرفتها في الوقت الحاضر ، حيث أن معرفتنا بها نسبية وليست مطلقة . وهذا لا يعني أنها غير موجودة ، أو أننا لن نتمكن في المستقبل من معرفتها ، وحتى اذا توصلنا الى معرفتها في المستقبل ، تظل هناك ظواهر أخرى غائبة عنا لا سبيل الى معرفتها الا في وقت لاحق . وهكذا .

والواقع أن الفكرة القائلة أن جميع ظواهر العالم مشروطة بعضها بالبعض الآخر ، سببيا ، تعبر عن القانون العام للسببية . والفلاسفة الذين يعترفون بموضوعية هذا القانون ، وشمول أثره على جميع الظواهر يدعون بالحتميين determinists . أما الفلاسفة الذين ينكرون هذا القانون فيدعون باللاحتميين indeterminsts ويتطلب هذا القانون تفسيرا علميا لجميع الظواهر، دون اللجوء الى تفسير الظواهر بقوى غيبية خارقة تكمن فيما وراء الطبيعة .

---

(٦٤) Cohen. op, Cit. P. 218.

(٦٥) Landé, Alfred, «The case for Indeterminism», In Determinism and Freedom. op, Cit. P. 69.

يقول «كانتا» ، «لا تحظى القيم الاخلاقية والجمالية والدينية باهتمام العالم على الاطلاق . لأن بنية السببية للشيء ، وليس معنى الشيء أو قيمته ، هي الموضوع الذي يختص به العلم . لذلك تعتبر النظرة العلمية للعالم ضيقة وجزئية جدا ، لكن على الرغم من تلك الحدود الضيقة ، فان العلم لم يتمكن ، الى الآن ، من ادراك المعنى الكامل للسبب ، وانما نراه قد توصل فقط الى تصور غير كامل عنه»[٦٦] .

غير أن السبب ـ كما يدركه العلم ـ فيما يقول كانتا ـ هو التلخيص للحالات المناسبة لانتاج ظاهرة لاحقة لا تتبدل ، يشار اليها باسم النتيجة ، وهذا يعني شروط ثلاثة لابد من توافرها .

١ ـ يناسب السبب انتاج النتيجة .

٢ ـ السبب سابق على النتيجة .

٣ ـ علاقة السبب غير متبدلة مع النتيجة .[٦٧] .

ويذهب الى أن الضرورة والحتمية والسببية المطلقة ، تعني بالانتظام والانسجام البادي في الاشياء ، وليست الرغبة في الانتظام والانسجام علامة على الحرية . فاذا كانت الحرية هي حرية العقل أو حرية الروح ، فلا يمكن أن تعبر عن نفسها من خلال الانتظام والانسجام . ويذكر «كانتا» قول اينشتين ، «أن كل الناس يدركون بقلوبهم الكمال باعتباره نهاية لكل قانون حقيقي ، وأي اختراع لابد أن يجد طريقه الى الاستقرار في وعي الانسان ، لأن هذا يصل به الى الكمال المنشود» . ويستطرد كانتا قائلا ، «على أن الانتظام والانسجام الكاملين الضروريين ، لا يعنيان عدم اثبات الحرية ، بل هما يتطلبان مبدأ قويا دقيقا يكمن خلفهما لتفسيرهما ألا وهو مبدأ الصدق truth» . يقول اينشتين عن هذا المبدأ «انه لا يمكن أن يظل مخباءا اكثر من ذلك»[٦٨] .

ومعنى هذا ، مايريد «كانتا» التأكيد عليه هو أن الحتمية التي تتحكم في عالم الظواهر الطبيعية ، لا تعني عدم اثبات الحرية الانسانية ـ كما يحاول البعض اتهام الحتميين بالقول بذلك ـ انما الحتمية تختص بعالم الظواهر الطبيعية فقط. واذا كان بعض

---

(٦٦) Kanta. op. Cit. P. 32.

(٦٧) I bid.

(٦٨) I bid. P. 30.

اللاحتميين يستدلون على حرية الجسيمات الميكروفيزيائية ، للتدليل على حرية الارادة الانسانية . فالحرية الانسانية ليست في حاجة الى مثل هذا التدليل لاثبات وجودها . فلن تنتظر الحرية الانسانية قرونا طويلة حتى يأتي هيزنبرج ، في القرن العشرين ، ليذكرقانونه المتعلق «بعدم التحديد» الذي تتصف به الظواهر الميكروفيزيائية ، للتدليل على الحرية الانسانية ، انما الحرية الانسانية مثبتة منذ اللحظة الأولى التي وجد عليها الانسان ، لأنها تتعلق به وحده ، دون سائر الظواهر الطبيعية الأخرى ، بكل ما يعتمل داخل هذاالانسان من اعتقادات ودوافع ورغبات ، وهي تلك الاعتقادات والدوافع والرغبات التي لا يمكن أن نعزوها الى الظواهر الطبيعية .

ويعترض «كانتا» على هؤلاء الذين يحاولون ايهامنا بانحدار مبدأ السببية في الفيزياء الحديثة . ويرى أننا يمكننا أن ندرك بسهولة من كتاباتهم أن عنصر اللاحتمية ، الذي قام على هدم السببية ، يمكن أن يتصالح معها ، وفورا ، أو على الأقل أن تنتهي محاولاتهم هذه الى تفسير أن الحتمية الكاملة والسببية الكاملة ليستا نهائيتين . واذا كان سيرارثر ادنجتون S.A.Eddington ، فيما يقول كانتا ـ يخبرنا أن «مبدأ السببية تعميم مفرط ، وأن مثل هذه التعميمات المفرطة توقعنا دائما في مخاطرة «فهو أيضاً يخبرنا ، وبوضوح أنه لا يدافع عن مبدأ «اللاسببية» uncausatity . بل هو لا يرتضي بسهولة أن يوفق بين السببية واللاحتمية لاعتقاده أن السببية والحتمية ربما تعنيان نفس الشيء ، ولكن الأقرب الى الصحة اعتقاده أن الحتمية الشاملة غير مؤكدة كما أن السببية الكاملة غير مؤكدة أيضاً . وأن ما يأتي من الأسباب غير مرفوض ، وانما التعميم في مبدأ السببية هو الذي يعترض عليه . ومن الواضح ، كما يقول «كانتا» «أن المبدأ الحتمي للسببية مشكوك فيه أو مرفوض ، على الرغم من أن عمل الأسباب والنتائج غير مرفوض على الاطلاق . فالحتمية ليست مقولة نهائية ، أما عنصر الحرية أو اللاحتمية فيمكن أن يندرج أو يكون جزءا من عمل الأسباب والنتائج . هذا هو كل ما حاول التأكيد عليه ادينجتون»[٦٩] .

وبوجه عام ، يرى اصحاب وجهات النظر التي تقول بالحتمية ، أن يضمنوا السببية معنى أكثر من مجرد الانتظام أو التعاقب . لا تستلزم فيه العلاقة السببية النتيجة المنتظمة وانما تستلزم الارتباط الأصلي الحقيقي بين الظواهر .

---

(٦٩) I bid. PP. 27, 8.

فالذاكرة نفسها - على مايرى ايوينج - تفترض السببية بمعنى أكثر مما تسمح به نظرية التعاقب المنتظم . فاذا كنا نستدعي الماضي من الذاكرة ، فعلينا أن نعتقد في الماضي باعتباره محتما أو على الأقل يؤثر على الحالة الحاضرة . واذا لم تكن حالتنا محتمة بأي درجة من الحادث الماضي ، فلن يكون لدينا ، حينئذ ، ذاكرة أصيلة ، بل مجرد خيال ووهم . فالحادث الماضي الذي أتذكره يؤثر على حالتي الحاضرة بشكل واضح ، ويعني اكثر من مجرد حالة متشابهة للعقل تتبع دائما ما هو متشابه معها في الماضي»[٧٠] .

كما أن «ستاوت» Stout فيما يذكر «ايوينج» يقول في كتابه ، العقل والطبيعة Mind and Nature «لو سمحت شكية هيوم ، ولو لمرة واحدة أن ترتبط النسخة الباهتة لانطباع ما بأصلها ، لتحطم الأساس الذي تقوم عليه ، ذلك لأننا في عملية ادراك النسخة نعرف بالفطرة الوجود للانطباع باعتباره صورة طبق الأصل ، ولو سمحت بهذا ، انما تسمح برباط ضروري في الواقع . فاذا لم يكن هناك ارتباط سببي خلف تتابع النتيجة ، لأصبح من الصعب علينا أن نرى كيف أمكننا حتى أن نصل الى فكرة أن ثمة أي شيء على الاطلاق»[٧١] .

ويذكر الدكتور زكي نجيب محمود أن دعاة الحتمية(*) يذهبون إلى أنها تعني ثلاثة معان مختلفة ، وأن كان كل منها يعتمد على الآخر اعتمادا كبيرا . فهي تعني :

(ا) أنه من المستحيل على الشيء أن يكون خلاف ما هو عليه .

(ب) ان مبدأ السببية هو المبدأ السائد في الطبيعة .

(جـ) أن كل شيء يمكن التنبؤ به اذا توافرت معطيات معينة .[٧٢] .

وهذه المعاني المختلفة لا تعني - في رأينا - أن السببية والحتمية متماثلتان ، وانما السببية تُعد واحدة من عدة مبادىء أخرى يأخذ بها الحتمي .

---

(٧٠) Ewing. op, Cit. P. 163.

(٧١) I bid. P. 164.

(*) يستخدم الأستاذ الدكتور زكي نجيب محمود المصطلح «جبري» بدلاً من «حتمي» ، ولكننا نفضل استخدام المصطلح «حتمي» بدلا من «جبري» حتى لا يختلط الأمر بين معنى «الجبر» الذي عرفه المسلمون ، والذي يحاول المعارضون للحتميين الصاقه بهم على اعتبار أنهم لا يؤمنون بالحرية الإنسانية ، ومعنى «الحتم» الذي يعنى بصفة خاصة بالظواهر الطبيعية .

(٧٢) زكي نجيب محمود : الجبر الذاتي ، مرجع سابق - ص ١٦١ .

يذكر «فريدمان» ثلاثة أمثلة قال بها ماكي Mackie توضح لنا العلاقة الدقيقة بين السببية والحتمية :

١ ـ أطلق زمرة من الناس النار على رجل فأردوه قتيلا ، واخترقت قلبه رصاصتين على الأقل ، وأيا كان الأمر فقد كان هذا هو مصيره المحتوم.

اقترف كل من سميث Smith وجون John جريمة قتل ، ولو لم يفعلا ذلك ، لأرسل زعيم التنظيم الاجرامي ، اعضاء آخرين غيرهما لانجاز تلك المهمة بدلا منهما ، لذلك فالجريمة كانت لابد لها أن تتم لا محالة .

٣ ـ يشرع رجلا في رحلة عبر الصحراء . يناصبه زميلان العداء ، يضع أحدهما سم قاتل في وعاء حفظ ماء الشرب الخاص به ، ويثقب الآخر (وهو لا يعلم بموضوع السم) ثقبا أسفل الوعاء بغرض أن يجعله يموت عطشا . تسرب كل الماء المسمم قبل أن يلجأ اليه المسافر . يموت المسافر عطشا.(٧٣)

ويرى «فريدمان» أنه في المثال(١) توجد سلسلة سببية ، لكنها غير منفصلة (بدأت بالرصاصة) وأدت الى موت الرجل . أما اطلاق الرصاصة ألم تتوقف على كل السلسلة السببية المتصلة والتي أدت الى موت الرجل ، كما أنها ليست سببا فعليا لموته .

وفي المثال(٢) لا توجد سلسلة سببية متصلة أخرى تؤدي الى الجريمة (لأن رئيس التنظيم الاجرامي لم يرسل بالفعل أعضاء آخرين لاتمام الجريمة) وبناءا على ذلك يعتبر سميث وجون هما سبب النتيجة الاجرامية .

أما في المثال(٣) فان العدو الذي ثقب الثقب في الاناء هو سبب موت المسافر ، لأن السلسلة السببية الممكنة الأخرى ، وهي وضع السم للمسافر ، لم تكن سلسلة سببية ، لأن واحدا من عناصرها لم يتحقق وهو شرب المسافر للماء(٧٤).

وهذا يعني أن الحتمية (موت الرجل المؤكد باحدى الرصاصتين ـ تنفيذ الجريمة المؤكد بواسطة سميث أو جون أو غيرهما ـ موت المسافر المؤكد من العطش) اشمل من السلاسل السببية المنفصلة التي أدت في كل حالة من الحالات السابقة الى حدوث الفعل . ولا يعني هذا أن ليس ثمة ارتباط بينها ، انما يعني ، وكما قال «ايوينج» ، «أن

---

(٧٣) Friedman., «Analysis..» op, Cit. PP. 550, 551.

(٧٤) I bid. P. 551.

الارتباط السببي ليس له أهمية فلسفية كبرى ، ومهما كانت تأثيراته الفعلية ضئيلة الشأن ، وحتى لو لم يكن كل شيء محتم سببيا بشكل كامل . يبقى من الواضح أن للسببية دور هام تلعبه . فالعالم لا يزال نسقا سببيا»[٧٥].

ويضيف الى ذلك قوله ، «انني أنظر الى السببية بشكل عام ، على اعتبار أنها تنطبق على الحوادث طبقا لمبدأ الاتساق أو النسق ، الذي يعد فرضا أصيلا للفكر سواء كان هذا المبدأ مدركا باعتباره تصورا أداتيا محققا أو باعتباره ضرورة للمنطق ، وحتى اذا كان غامضا بعض الشيء ، ومضطربا ، يبقى مع ذلك أنه حدس أصلي لطبيعة العالم الواقعي»[٧٦].

ويعبّر «مونيتز» Munitz ، عن هذا الموقف ، بمنظور مختلف ، وان كان في النهاية يؤدي الى الوصف الدقيق لموقف «الحتمي» من هذه المسألة . نحاول ايجاز هذا الوصف فيما يلي :

يشير «مونيتز» في البداية الى أنه سوف يتعامل مع مصطلحات : «السببية» و«الحتمية» و«الضرورة» و«امكانية التنبو» predicability ، ومصطلحات أخرى متقاربة ، من منظور «أنطولوجي»[٧٧] .

ومن هذا المنظور يرى أن الطبيعة ليست كتابا مكتوبا في لغة على الاطلاق ، ومن ثم ليست الطبيعة منطقية أو غير منطقية ، رياضية أو غير رياضية ، عقلية أو غير عقلية ، ومن ثم محتمة أو غير محتمة . انما كل هذه المحمولات ، في رأيه ، تنطبق فقط على القضايا التي يعالج بها الانسان اي موضوع خارجي . وهي طريقة أو وسيلة توضح لنا ان كانت مثل هذه القضايا مناسبة أو غير مناسبة لنماذج معينة من الاستدلال . مثل هذه النماذج ، اذا حاولنا استخدامها في حالة العلم التجريبي ـ ذلك العلم الذي يتعامل مع حقائق التجربة المتعلقة بالمشاهدة ، فاننا سنستخدمها أو نتعامل معها باعتبارها نظريات[٧٨] .

---

(٧٥) Ewing. op, Cit. P. 185.

(٧٦) I bid. P. 187.

(٧٧) Munitz, Milton, K., «The Relativity of Determinism,» In Determinism. op, Cit. P. 65.

(٧٨) I bid. P. 67.

والنظرية - في رأيه - تعتبر في المقام الأول ، موضوع بناء تصوري (عن تلك الموضوعات الخارجية «التجريبية») وعندما نتحدث عن هذه النظرية في نطاق المعرفة ، على اعتبار أنها متفاعلة مع الموضوع الخارجي ، يضطرب الموضوع حقا ، ويصبح غامضا. وينشأ هذا الغموض - في رأيه - من محاولة استخدامنا لأداة apparatus ، نتعامل بها مع ما ليس بأداة على الاطلاق .

واذا افترض شخص ما أن النظرية ما هي الا مجرد تقرير لما يشاهده الشخص في التجربة . فالحقيقة هي أنها جزء من مجموعة أفكار نظرية مختلفة ، أشد تعقيدا . فمبدأ اللا تحديد مثلا وسط مبادىء أخرى يعد جزءا من نظرية فيزيائية كلية (شاملة) ، ولو أنه قد أثبت نجاح التعامل مع الحقائق الملاحظة(٧٩).

وينتهي «مونتيز» من ذلك الى أنه على الرغم من نجاح مبدأ اللاتحديد لهيزنبرج في التعامل مع الظواهر الميكروفيزيائية الا أن ذلك لايعني أن «السببية قد فشلت بالنسبة للموضوعات الصغيرة ، وانما يعني أن الابداع الانساني ، والبراعة العقلية لدى الانسان قد وجدتا اكثر من وسيلة واحدة للتعامل مع معطيات التجربة»(٨٠).

وعلى الرغم من منظور «مونيتز» البرجماتي الواضح للمسألة ، الا أنه قد استطاع - في رأينا - أن يعبر بدقة عن جانب من الجوانب المتعددة التي يأخذ بها الحتمي . فالحتمي الآن لم يعد يأخذ بالتصور الميكانيكي للسببية ، وهو ذلك التصور الذي عبر عنه أصدق تعبير «لابلاس» بافتراضه «العقل السامي»(*) . يقول ايونيج : «لم يعد نصور السببية الميكانيكية مناسبا لتفسير الظواهر ، فهو اكتشاف من صنع المثاليين الذين لم يتمكنوا من خلاله القيام بأي تنبؤات علمية . وعلى الرغم من دفاعهم المستميت عنه كان تصور السببية الميكانيكية غير مناسب الى حد بعيد ، وغير حقيقي . وربما يرجع فشل التصور الميكانيكي ، الى أنه استخدم تعميمات كلية كثيرة جدا للنسق السببي»(٨١).

ويرى «ايوينج» أن هناك من يفضل الأخذ بالاقتراح الذي يقول أن حركات

---

(٧٩) I bid. P. 68.

(٨٠) I bid. P. 69.

(*) راجع الفصل الثاني .

(٨١) Ewing. op, Cit. P. 182.

الاليكترونات لايمكن أن تكون محتمة بقوانين عامة ، ولكن الفردية أو التلقائية التي تتصف بها الاليكترونات المختلفة في حاجة إلى وسيلة ما لكي يعثروا على أسبابها التي تكمن في السمات الداخلية المختلفة للاليكترونات التي ليست لها أسباب على الاطلاق .

وسواء كانت السببية ـ في رأيه ـ كلية أم لا ، فمن الواضح أن انتقادات الوضعي أو التعددي للسببية قد يدفع الانتباه الى حقيقة أن هناك على الأقل علاقة تجعل اختلاف مصطلحاتها كافيا لاضفاء وحدة على العالم ، أقرب من تلك التي تضع شيئا بجانب آخر ـ أي شيء يعقبه آخر ـ واذا مضيت أبعد من ذلك في اعطاء مضامين أخرى للسببية ، لقلت أن السببية داخلية ، أي لا يمكن لسبب ما أن يتواجد دون تبعية النتيجة ، ولا لنتيجة أن تتواجد دون أسبقية السبب . ويقول ، «اذا قبلنا العلاقة السببية الكلية للظواهر ، لانتهينا الى نتيجة هي ، أن كل شيء في العالم الفيزيائي مرتبط داخليا(٨٢) .

وهذا بالضبط ما انتهى اليه «بلانشارد» Blanshard ، عندما قال ، «هناك قضيتان متعلقتان بالسببية ، بحيث إذا تم فهمها الفهم الصحيح لأمكن الاقرار بأن كل شيء في العالم مرتبط داخلياً بكل شيء آخر . القضيتان هما : (١) ترتبط كل الأشياء سببياً بشكل مباشر أو غير مباشر . (٢) وجود المرتبط سببياً يتضمن وجود المرتبط منطقياً وليس العكس . وانني لأعتقد ان هناك مبررات قوية لقبول كل من هاتين القضيتين(٨٣) .

لكنا نجد «بلانشارد» هنا يضيف عنصراً جديداً لما قال به «ايوينج» ، أعني ، القول أن وجود المرتبط سببياً يتضمن وجود المرتبط منطقياً وليس العكس وهذا العنصر ، في رأينا ، على جانب عظيم من الأهمية ، وحتى نتمكن من تقدير أهميته نتابع رأي «بلانشارد» .

يرى «بلانشارد» انه إذا أنكر أي انسان القضية الاولى التي تتعلق بأن كل شيء مرتبط سببياً بشكل أو بآخر ، فإنه لا بد أن يكون قد استند في إنكاره هذا على أحد

---

(٨٢) I bid. P. 183.

(٨٣) Blanshard, Brand., «The Nature of Thought.» Vol. 2. I st Pub. George Allen & Unwin LTD. London. 1939. P. 422.

أمرين إما (أ) ان بعض الحوادث غير مسببة على الاطلاق ، أو (ب) إذا كانت كل الحوادث مسببة فهي على الأقل غير مرتبطة سببياً مع كل الحوادث الأخرى .

وفي الرد على الزعم (أ) يكاد يكون منافياً للعقل ألا نعزو أي سبب على الاطلاق لبعض الحوادث . لأن كلية قانون العلاقة السببية ـ فيما يذهب بلانشارد ـ كان مقبولاً بشكل عام ، وبلا أي اعتراض . وعلى الرغم من أن فيزياء الكم قد أحاطت هذا القانون ببعض الشكوك المميتة ، وذلك باقتراحها ان المركبات النهائية للمادة غير محكومة في أي تفصيل بقانون سببي . ذلك الاقتراح الذي عُرف بمبدأ اللاتحديد لهيزنبرج ، والذي يذهب الى أننا من الممكن تعيين موضع جسيم أو سرعته ، ولكن من غير الممكن تعيينهما معاً . هذا من جهة ، ومن جهة اخرى وجهة النظر التي قال بها ادينجتون ، والتي تذهب إلى أن الموضوعات الماكروسكوبية(*) التي يكون فيها العلم قادراً على الملاحظة ليست سوى جمع أو حشد ضخم من الجسيمات دون الذرية ، والتي يكون انتظام سلوكها ذو ثبات احصائي فقط .

نقول في الرد على هذا الزعم : ان بعض الفيزيائيين أنفسهم ، الذين لهم جهة الاختصاص الأول في هذا المجال ، لم يقنعوا بأن النتائج الجديدة تشير بقوة الى استبعاد السببية . فعلى سبيل المثال ، ذهب الى ذلك كل من اينشتين وبلانك ، ولودج ورزرفورد . كما ان الرجل العادي لديه ثقة عالية به .

ومن ناحية اخرى ، أشار بعض الكتاب المقتدرين الذين فحصوا مبدأ هيزنبرج ، الى ان هذا المبدأ لم يتعامل مع العلاقة السببية ، وإنما هو يتعامل فقط مع أدوات القياس التي نقيس بها سرعة وموضع الجسيم المعلن عنهما في المبدأ ، وليس ثمة شيء أياً كان في مبدأ اللاتحدد يبين أن أي حادث فيزيائي غير مسبب .

ومن ثم فإننا نكون متسرعين جداً إذا افترضنا ان مبدأ السببية قد ألغى أو أبطل نهائياً . كما انه لا يمكن لأي شخص أن يبرهن على أن مبدأ السببية صحيح على الاطلاق من مجرد بيان ان الاعتراضات عليه أمر مشكوك فيه(٨٤) .

(*) أي الظواهر التي تُرى بالعين المجردة .

(٨٤) I bid. P. 493.

وعلى الرغم من أن «بلانشارد» يعارض وجهة النظر التي تقول بأن كل شيء مرتبط سببياً بكل شيء آخر ، بشكل مباشر . وهو وجهة النظر التي تقول بالسببية الميكانيكية ، إلا أن هذا الاعتراض لا يجعله يستبعد كلية العلاقة السببية ، وإنما كل ما في الأمر انه لا يمكننا المرور من أي حادث الى أي حادث آخر باتباع خط وحيد مباشر للعلاقة السببية سواء من الأمام أو من الخلف . فما يحدث الآن على الشمس لا يمكن ان يكون سبباً أو نتيجة لما يحدث الآن على الأرض ، وإنما يمكن أن تؤثر الحوادث التي تحدث على الشمس بعد دقائق قليلة ، على مجرى الحوادث التي تحدث على الأرض ، ومن ثم فالحوادث في المنطقتين ، على الرغم من كون أحدهما ليس سبباً للآخر ، إلا أنهما مرتبطان من خلال أسباب مشتركة common causes[٨٥] .

أما الاعتراض على الزعم (ب) ، فإننا نوجزه فيما يلي :

١ ـ أما الذي يذهب الى أنه إذا كانت كل الحوادث مسببة ، فهي على الأقل غير مرتبطة سببياً مع كل الحوادث الأخرى . فهو ذلك الذي يرى ان السببية تتضمن عنصر الضرورة بالمعنى المنطقي ، أي بمعنى «إذا . . حينئذ . . .» ولكن السببية في الحقيقة تعني أكثر من ذلك ، لأن ادخال عنصر الضرورة بالمعنى المنطقي ، يعني انه عندما يمر شخص ما في تعليله من الأساس ground الى النتيجة consequence إنما هو في الحقيقة يقوم بعملية استدلال منطقي . أي إذا تحقق شرط ما في هذه العملية الاستدلالية يتحتم ظهور النتيجة . وهو في هذه الحالة يغفل عنصر الزمن ، لأن الروابط المنطقية عديمة الزمن timeless والحقيقة العنيدة هي أن العلاقات السببية زمنية، وهذه أهم خاصية من خواصها . أما المنطق فهو ليس سلسلة من الأسباب والنتائج ، سواء كانت هذه السلسلة فيزيائية أو فسيولوجية أو سيكلوجية ، انه ببساطة تماسك قضية مع اخرى[٨٦] .

٢ ـ تبدو وجهة النظر هذه جذابة من اللحظة الاولى ، لكنها لا تصمد امام النقد لأنها تحاول ان ترسم خطاً أفقياً من خلال سلسلة من الحوادث ، وأن تقول ان فوق هذا الخط توجد خواص أو كليات ، هذه الخواص أو الكليات تدخل في دائرة نفوذ المنطق ، أما تحت هذا الخط فتوجد الموجودات أو الحوادث التي تدخل دائرة نفوذ السببية . ولكنني

---

(٨٥) I bid.

(٨٦) I bid. P. 495.

أقول لهم ببساطة انه لا يمكن رسم مثل هذا الخط ، وإذا أمكن رسمه فإن السببية سوف تتعرى ليس فقط من الضرورة التي تحاولون اضفائها عليها ، وإنما من كل معنى(٨٧) .

واعتقد انك تشاطرني الرأي في أن «بلانشارد» قد أتى بعنصر جديد على جانب عظيم من الأهمية . هذا العنصر - في رأيي - من أقوى الحجج التي قيلت في معارضة وجهة النظر التي تقول أنه من الممكن تحويل الضرورة الفيزيائية الى ضرورة منطقية وذلك عن طريق المنطق الشرطي أو منطق الموجهات السببية .

ولم يبق أمامنا سوى ان نعرض لكل من «كورنو» و«كالينامار» باعتبارهما يمثلان نموذجين مختلفين للقول بالحتمية السببية .

يذهب «كورنو»(*) إلى أن ما من ظاهرة، أو حادث يحدث إلا وله سبب . ذلك هو المبدأ الموجه للعقل البشري والمنظم لعملياته خلال البحث في الحوادث الواقعية . قد يحدث أحياناً أن يغيب عنا سبب ظاهرة ، أو أن نتخذ سبباً ما ليس بسبب ، ولكن لا عجزنا عن تطبيق مبدأ السببية ، ولا الأخطاء التي نقع فيها عند تطبيقه بقادرين على زعزعة إيماننا بهذا المبدأ الذي نعتبره قاعدة مطلقة ضرورية»(٨٨) .

---

(٨٧) I bid. P. 496.

(*) انطوان اوجست كورنو Antoine. A. Corno المفكر والعالم الرياضي والفيلسوف الفرنسي الكبير الذي ولد عام ١٨٠١ ، وتوفي عام ١٨٧٧ ، والذي صاغ اول نظرية موضوعية للمصادفة في الفكر الحديث ، وأقام بناء علمياً فلسفياً كاملاً على تصوره الموضوعي للمصادفة . ولم تكن اهتمامات كورنو العلمية وما قدمه من مساهمة جدية للفكر في القرن التاسع عشر لتقف عند حد ، فمن دراسات تاريخية الى تحليل بيولوجي الى نظرية في الاحتمال ، الى موقف من الفيزياء ، الى خلفية فلسفية ترقد وراء هذه الدراسات جميعاً . والحق ان كورنو يعد صاحب أول نظرية في فلسفة العلوم وأول مبشر جدي لهذا الموضوع من الدراسة . انظر : فلسفة المصادفة للاستاذ أمين العالم ص١٠٥ وما بعدها .

(٨٨) Antoine August Cornot, «Exposition de la Théorie des Chances et des Probabilités.» Hachette. Paris. 1843.

والنص ترجمة د. محمد عابد الجابري في الكتاب المشار اليه (قسم النصوص) ص ١٧٦ ، ١٧٧ .

وعلى الرغم من أن هذه الضرورة ، وهذا الاطلاق في فهم كورنو للحتمية والسببية ، إلا أنها ضرورة علمية ، واطلاق علمي كذلك ، لأن كورنو ـ كما يقول لاهارب ـ لم يشترط مذهباً حتمياً ميتافيزيائياً معيناً ، وإنما ابتدأ من المقررات التي أوحت بها اليه تأملاته العلمية ، فبدلاً من أن ينتقل ، كما نفعل عادة من مذهب في الحتمية نعتبره كلياً شاملاً الى التحققات الجزئية . بدأ كورنو من التحققات باعتبارها معلومات جزئية ، وذلك لإقامة وجهة نظر كلية شاملة . الحتمية عند كورنو إذن حتمية وضعية تستند الى استقراء علمي سليم ، وليست حتمية ميتافيزيائية مترمتة . ومن طبيعة الميتافيزياء المترمتة أن تصادر على نظام يوحد توحيداً دقيقاً يسيطر عليه مبدأ موحد فريد ، أما الحتمية التي يقول بها كورنو والتي انتهى اليها بتقصيه واستقرائه للتحققات الجزئية ، حتمية مفتوحة سمحت له بالقول في صميم تركيبها بالمصادفة ، دون ان يقف في سبيله التعارض التقليدي بين الحتمية والمصادفة[٨٩] .

فالمصادفة في رأيه هي «الحوادث الناجمة عن تداخل وتلاقي ظواهر تنتسب الى سلاسل مستقلة في نظام السببية»[٩٠] .

والسببية عنده سببية فاعلية منتجة ، ففي رأيه ـ إذا عدنا القهقهرى من النتيجة الي سببها المباشر ، ثم نعتبر هذا السبب بدوره نتيجة لسبب آخر ، وهكذا دواليك ، دون أن تتصور أذهاننا ما يوقف هذا القانون ، قانون التراجع من نظام الحوادث ، فما نعتبره في اللحظة الراهنة نتيجة يمكن ان تصبح بدورها سبباً لنتيجة لاحقة وهكذا الى ما لا نهاية له . ان هذه السلسلة اللانهائية من الأسباب والنتائج المترابطة في سياق الزمن ، السلسلة التي تشكل الظاهرة الراهنة حلقة من حلقاتها ، هي عبارة عن سلسلة خطية (أي تسلسل الى ما لا نهاية) ويمكن ان تتواجد في وقت واحد سلاسل من هذا النوع ، لا نهائية العدد ، تمتد مع سياق الزمن ، أو تتقاطع بشكل يجعل من ظاهرة واحدة بعينها ، تضافرت على حدوثها عدة ظواهر ، نتيجة لمجموعة متمايزة من سلاسل الأسباب المولدة (الفاعلة) ، أو سبباً تتولد بدوره سلاسل من النتائج عديدة ، تبقى متمايزة ومفصولة تماماً ، عن بعضها البعض ، بعيداً عن منطلقها الأول . . وينسجم هذا

---

(٨٩) امين العالم : المرجع السابق الذكر . ص ١٠٧

(٩٠) كورنو: المرجع السابق الذكر ص ١٧٨ .

تماماً مع النظام العام السائد في الطبيعة ، النظام الذي هو عبارة عن سياق ينتقل ، في معظم الحالات من الانفصال الى الاتصال ، مما ينتج عنه تزايد عدد الأسباب المتشابكة تزايداً لا نهائياً . وفي هذه الحالة تصبح السلاسل ، تلك المتشابكة المترابطة التي تتصور المخيلة بواسطها تسلسل الظواهر مع سياق الزمن ، وهي في هذا أشبه بحزمات من الأشعة الضوئية ، تصبح عبارة عن كتل متداخلة تنبسط وتنقبض دون أن يكون في الامكان تبين الاتصال في نسيجها العام[91] .

وسواء نظرنا الى الأسباب المولدة لظاهرة ما كأسباب متناهية ، أو اعتبرناها أسباباً لا نهائية العدد فإن الاعتقاد السائد بين الناس هو ان هناك سلاسل من الظواهر المترابطة او المتمايزة ، وسلاسل تنمو متوازية متتابعة دون أن يكون بينها ما يربط بعضها ببعض أو يجعل بعضها يتوقف على بعض[92] .

وهنا نجد «كورنو» في حتميته يختلف عن حتمية «لابلاس» المطلقة التي لم تكن تسمح أبداً بوجود عنصر المصادفة . أما «كورنو» عندما نجده يُبقي على السلاسل المترابطة للظواهر فهو بهذا يؤكد العلاقة السببية ، وعندما يرى ان السلاسل الأخرى التي تنمو متوازية متتابعة دون ان يكون بينها رابط ، فهو يسمح بعنصر المصادفة .

وبذلك يكون كورنو ـ وكما يذهب الى ذلك موي ـ قد أعطى للصدفة وجوداً موضوعياً ، فهي نتيجة تلاقي سلاسل مستقلة من الأسباب ، وليست ناتجة عن جهل الانسان ، ولا هي مناقضة لمبدأ السببية ، بل انها مظهر من مظاهر مبدأ السببية ذاته . وبذلك يكون قد خفف من جمود الفهم الميكانيكي للحتمية ، فالنظرية لا تنكر الحتمية بالمعنى الصحيح بل تجزّئها وتفصّلها الى سلاسل وخيوط متميزة .

ويتساءل موي «لكن هل هذا الفصل مشروع ؟» ويجيب «الحق انه يبدو كذلك للوهلة الاولى ، لأن البحث العلمي لا ينصب في الواقع إلا على سلاسل تسير في خطوط مستقيمة . فالعلم يمضي عن طريق فصل الظواهر الواقعية بعضها عن بعض وهذا

---

(٩١) المرجع السابق ـ ص ١٧٧ .
(٩٢) المرجع السابق . ص ١٧٨ .

الفصل ينتهي الى تكوين «حتميات» تكفيه مؤقتاً ، ولا يشعر تجاهها بالحاجة الى بحثها والى التأكيد على وحدتها تبعداً لذلك[٩٣] .

غير أن حتمية «كالينامار» تختلف عن حتمية كل من «لابلاس» و«كورنو» ولا يعني هذا القول أن «كالينامار» يرفض حتمية «لابلاس» أو«كورنو» ، بل يعني هذا أنه حاول التوفيق بين تلك الحتميتين ، وبين النتائج الفلسفية لميكانيكا الكم ، والنظرية النسبية التي بدأت تطل برأسها على أفق الفيزياء مع بداية هذا القرن . فحاول التوفيق بين ما هو واقع وما هو ممكن . لنتابع أفكار كالينامار في خطوطها الرئيسية .

يذهب كالينامار الى ان الحتمية تطرح النقاش ، من وجهة النظر الفلسفية ، حول العلاقة بين ثلاث مقولات :

١ ـ العلاقة بين السببية والضرورة .
٢ ـ العلاقة بين القوانين الديناميكية والقوانين الاحصائية .
٣ ـ العلاقة بين ما هو ممكن وما هو واقعي[٩٤] .

ويرى أنه لكي نتمكن من فهم العلاقة بين السببية والضرورة ، بين ما هو ديناميكي وما هو احصائي ، بين ما هو ممكن وما هو واقعي فهماً أكثر دقة ، تجدر الاشارة ـ في رأيه ـ الى أنه لا نظرية الديناميكا الحرارية ، ولا نظرية النسبية تجاوزت ، في العمق ، المفهوم الذي أعطاه لابلاس للحتمية . الشيء الذي عزز لدى الفيزيائيين اعتقادهم بأن تطبيق الحتمية اللابلاسية هذه يكتسي طابع الشمول والكلية .

لقد لجأت أولى النظريات في الديناميكا الحرارية(*) إلى اعطاء تفسير ذاتي للظواهر الاحصائية ، وذلك لأنها كانت واقعة تحت تأثير الاعتقاد في صلاحية الحتمية الكلاسيكية

---

(٩٣) بول موي : المنطق وفلسفة العلوم ـ ترجمة د. فؤاد زكريا . دار نهضة مصر القاهرة . بدون تاريخ . ص ٦٨ .

(٩٤) Calina Mare., «Quelques aspects de, L'evolution du Concept de déter minisme dans la Phisique». Blanchard. Paris. 1970.

والترجمة للدكتور محمد عابد الجابري في الكتاب المشار اليه (قسم النصوص) ص ١٩٨ ـ ٢٠٥ .

(*) وهي النظرية التي لم تخرج على أسس الفيزياء الكلاسيكية .

صلاحية كلية . أما نظرية النسبية فعلى الرغم من أنها ساهمت بشكل أساسي في تطوير مفهوم السببية وبيان حقيقة العلاقة التي تربط بين الحالات بادخالها في الحساب السرعات المحدودة وتأكيدها على استحالة قلب العلاقة السببية عندما يتعلق الأمر بالحوادث التي تتتابع في الزمن ، فإنها لم تمس الهيكل البنيوي لحتمية لابلاس ، لأنها أهملت جانب الصدفة والجانب الاحصائي في تفسير الظواهر التي كانت تعنى بدراستها .

وعندما بدأت الميكانيكا الكوانتية تطل على أفق الفيزياء أخذ بريق حتمية لابلاس يختفي في الضباب . ومن ثم جاء التكذيب الظاهري لمبدأي الحتمية والسببية الكلاسيكية[٩٥] . ومن ثم نشأت الاتجاهات المتمسكة بالحتمية المدافعة عن مبدأ السببية كمبدأ عام تحت ضغط الحاجة الى الوقوف في وجه مبالغات القائلين باللاحتمية ، ومن أجل الدفع بالجوانب الايجابية في تأويلات ميكانيكا الكم ، خطوات الى الأمام . وفي هذا الاطار يمكن التمييز بين شكلين أساسيين من أشكال التفسير الذي يعطي القيمة الموضوعية لميكانيكا الكم .

الأول ، يعتبر المحتوى الموضوعي لميكانيكا الكم صالحاً بكامله . ان ممثلي هذا الاتجاه يؤكدون ان ميكانيكا الكم ذات طابع احصائي لا يمكن ارجاعه الى قوانين ديناميكية وانها تعكس بعمق العلاقات المعقدة القائمة في ميدان العالم المتناهي في الصغر .

أما الثاني ، فيعتبر ميكانيكا الكم صالحة فقط في دراسة الجسيمات الأولية كمجموعة ، ولا تصلح لدراسة سلوكها الفردي . وبناء على ذلك يقولون بأن وراء القوانين الاحصائية التي تكشف عنها ميكانيكا الكم قوانين ديناميكية من شأنها إذا اكتشفت أن تفسر السلوك الفردي للأشياء الميكروسكوبية .

هناك موقف وسط ، هو موقف أولئك الذين يرون أن ميكانيكا الكم تقتصر على دراسة الأشياء الميكروسكوبية كمجموعات ، ولكن دون أن يستنتجوا من ذلك أي شيء ، تاركين الأمر للباحثين ، في المستقبل ، لتوضيح هذا المشكل الشائك .

---

(٩٥) المرجع السابق . ص ٢٠٠ .

ويقول «كالينامار» ، «جميع هذه الاتجاهات تشترك في الاعتراف بالوجود الموضوعي للسببية عامة ، وللحتمية خاصة»[٩٦] .

ويخلص «كالينامار» من ذلك كله الى التأكيد على نقطتين :

الأولى : بدلاً من النظرية المتصلة في نظرية لابلاس في الحتمية حيث تُحمل السببية محمل الضرورة ، والواقع محمل الممكن . وحيث يُرد ما هو احصائي الى ما هو ديناميكي . بدلاً من ذلك كله ، ظهر على مستوى ميكانيكا الكم ، فهم آخر للحتمية أقل تصلباً وأكثر مرونة ، يُبرز الطابع الموضوعي والضروري الذي تكتسبه القوانين الاحصائية ، ويكشف عن خطأ المطابقة بين ما هو واقعي وما هو ممكن ، نظراً لوجود عوامل عرضية، ونظراً كذلك لتأثير السببية في ميدان الممكن[٩٧] .

الثانية : انه لمن الصعب افتراض ان الواقع ، على المستوى الميكروسكوبي سيبقى دوماً بالتحديد واقعاً احصائياً ، وانه لا يمكن العثور على مستويات ـ في هذا الواقع نفسه ـ تسمح بابراز علاقات سببية أساسية أو جملة من العلاقات الديناميكية[٩٨] .

وإذا أمعنا النظر فيما انتهى اليه «كالينامار» ، لاتضح لنا أنه قد استطاع أن يخفف من حتمية لابلاس الصارمة دون التخلي عن مبدأ السببية من ناحية ، واستطاع من الناحية الاخرى ادراك أنه لا ينبغي علينا ان نماثل بين مبدأ السببية وبين القوانين الديناميكية (أي بين ما هو ممكن وما هو واقعي) وهي تلك المماثلة التي وقع فيها كل من لابلاس وكورنو .

ولا يسعنا في النهاية إلا أن نستشهد بأحد أكبر الغلاة المعارضين للمذهب الحتمي ، ألا وهو السير آرثر ادينجتون ، في مواجهة هؤلاء الذين يعتقدون أن مبدأ السببية قد قُضي عليه قضاءاً مبرماً، بالضربة القاضية لميكانيكا الكم ، فأصبح هذا المبدأ تراثاً من مخلفات عصر مضى . وذلك بقوله : «لا تُعني معارضة الحتمية ، بأي معنى من المعاني ، التنازل عن المنهج العلمي . بل ان معارضة الحتمية ، في الحقيقة ، اثراء اكثر

---

(٩٦) المرجع السابق . ص ٢٠١ ، ٢٠٢ .

(٩٧) المرجع السابق ص ٢٠٣ .

(٩٨) المرجع السابق ص ٢٠٥ .

للمنهج العلمي ، ذلك المنهج الذي نمى وتطور على اكتاف المنهج السببي القديم ، ووُجد الآن اننا في حاجة الى تطبيقه على نطاق واسع ، وذلك حتى تزداد النظرية الرياضية التي تعالج الظواهر الخاضعة للملاحظة قوة وصلابة واحكام . ومن ناحية اخرى لا أستطيع ان أتفق مع هؤلاء الذين ينظرون باستخفاف الى الأهمية الفلسفية للتغير الذي حدث للعلم الفيزيائي الذي ظل مسيطراً وبثبات قرابة المائتي عام . فإن مثل هذا التغير يثير فينا مراجعة شاملة لأفكارنا ، لأنه أبرز على السطح أكثر المشكلات ارباكاً لوجودنا ذاته»[٩٩] .

ويقول في موضع آخر ، «لا يعني انكار الحتمية أو ما يسمى غالباً (قانون السببية) ، انكار أن المسببات تنشأ عن أسبابها . بل ان الاعتقاد في ظهور المسبب بعد السبب يعد موضوع خبرة . كل ما نقول به هو ان تعميم قانون السببية الذي تقترحه هذه الخبرة ، يعد مخاطرة غير مأمونة الجانب»[١٠٠] .

وعلى أية حال لننتقل الى الفصل التالي حتى تتضح لنا الرؤية أكثر فيما يتعلق بوظيفة المبدأ السببي في العلم .

---

(٩٩) Eddington, S., A.; «New Pathways in Science.» Camb. Univ. Press. London. 1944. P. 73.

(١٠٠) I bid. P. 74.

الفصل الرابع : وظيفة المبدأ السببي في العلم

تُطرح وظيفة المبدأ السببي في العلم على ثلاثة محاور رئيسية : المحور الأول هو الذي يتناول مشكلة السببية والقانون العلمي ، والثاني يتناول مشكلة السببية والتفسير العلمي . أما الثالث فيتناول مشكلة السببية والتنبؤ العلمي .

والحقيقة أن معظم العلماء مستعدون أن يسلموا بأن الهدف الرئيسي (النظري وليس النفعي) للبحث العلمي هو أن يجيب بطريقة واضحة ودقيقة ، بطريقة تم اختبارها بشكل جيد ، عن خمسة أنواع من الأسئلة ، وهي تلك التي تبدأ بماذا (أو كيف) وأين ، ومتى ، ومن أين ، ولماذا . أما الفلاسفة التجريبيون الراديكاليون فقط هم الذين ينكرون أن يكون للعلم وظيفة تفسيرية ، ويقصرون مهمة البحث العلمي فقط على الوصف والتنبؤ بالظواهر الخاضعة للملاحظة .

ويمكن أن يوافق معظم العلماء أيضاً على أن الأسئلة الخمسة التي ذكرناها ، قد تم الاجابة عنها بشكل تدريجي وواضح ، وذلك من خلال مجموعة القوانين العلمية ، التي هي افتراضات عامة تنطبق على نماذج الوجود . تمكننا القوانين العلمية من أن نجيب عن ماذا وأين ، ومتى ، ومن أين ، ولماذا ، وذلك للكشف عن حقائق الحوادث أو العمليات التي تجري في عالم الظواهر الطبيعية ، لأنه بمساعدتها يمكننا أن نحقق الوصف الأمين ومعظم التنبؤ الدقيق ، ومعظم التفسير الصادق للحقائق الطبيعية في أية لحظة ممكنة . وفيما يأتي نتناول المحاور الثلاثة التي تطرحها وظيفة المبدأ السببي في العلم .

١ ـ السببية والقانون العلمي :

إذا كان مبدأ السببية قد شهد تطوراً تاريخياً كبيراً ـ كما ذكرنا في الفصل الأول ـ فإن فكرة القانون أيضاً قد مرت بهذا التطور التاريخي . فلقد ارتبطت فكرة القانون بعناصر لاهوتية ، بمعنى أنها كانت تعد من وضع الآلهة لا من وضع البشر . كما فرق آخرون بين القوانين الالهية والقوانين الوضعية على أساس أن الأولى تخضع للأوامر الالهية ، والثانية اتفاقية من صنع البشر . وفي القرن الثامن عشر أصبحت الطبيعة لا الارادة الالهية منبع القوانين العلمية .

أما الآن فلقد أصبح العلماء هم الذين يصنعون القوانين ، باعتبارها علاقات ثابتة بين ظواهر مختلفة ، وتلك القوانين يصل إليها العلماء بمنهج علمي استقرائي مستعينين في ذلك بأدوات وآلات علمية ، تعينهم على التحقق من صحة فروضهم ، وماثبت من هذه الفروض أمام الملاحظة والتجربة أصبح قانوناً علمياً . كما أصبحت تلك العلاقات الثابتة بين الظواهر يعبر عنها الآن بصورة رياضية ، وذلك حينما اهتم العلم اهتماماً بالغاً بتحويل الكيف إلى الكم[١].

لكن هل يترتب على ما سبق أن القانون يعبر عن كيف تحدث أو تتغير الأشياء في حين أن السببية تتساءل عن لماذا تحدث وتتغير الأشياء على هذا النحو دون نحو آخر ، فإن إجابتنا ستكون كما يلي :

إننا لا نستطيع أن نغفل السببية ، ذلك لأننا لا نريد أن نعلم فقط كيف تحدث وتتغير الأشياء ، ولكننا نريد أيضاً أن نعلم لماذا تحدث وتتغير الأشياء على نحو معين دون نحو آخر[٢].

وقبل أن ندلل على ذلك ، علينا أولاً أن نعرف معنى القانون العلمي . أكد ماخ Mach على أن قانون الطبيعة ليس سوى «قاعدة للكشف عن جميع التنبؤات الفردية»، وعرف أوزوالد Ostwald القوانين بأنها نماذج تنبؤية predictive patterns تأخذ الشكل

---

(١) علي عبد المعطي : رؤية معاصرة في علم المناهج . دار المعرفة الجامعية الاسكندرية ، ١٩٨٥ ـ ص١٢٥ .

(٢) المرجع السابق ص١٢٥ ـ ص١٢٦ .

التالي : «إذا تم تجريب (أ) إذن لتوقعنا حدوث (ب)»، ورأى كارناب في قوانين الطبيعة أنها «تأكيدات ذات مضمون عام». وأعطى بريثويت في مقالة الهام عن التفسير العلمي الوصف التالي : «ما نطلق عليه اسم القوانين الطبيعية هو في الحقيقة وسائل تصورية conceptual devices عن طريقها نستطيع أن نبني معرفتنا الامبريقية ، وأن نتنبأ بالمستقبل»[٣].

أما «كار بوير» فيرى «أن مهمة القوانين الأولى تنحصر في التعبير عن كل الكيفيات الفيزيائية في ألفاظ كمية» . ويرى أننا «حين نتكلم عن النجاح الذي أحرزه علم الطبيعة فالمقصود بذلك نجاح تنبؤاته»[٤].

ومن حيث أنواع القوانين العلمية فقد ميزه تولمان بين أربعة أنواع منها ، فقد يبدو لنا القانون :

١ ـ في صورة قضية صورة مجردة . ويرى أن هذا النوع من القانون هو المظهر الأول والأساسي للقانون العلمي .
٢ ـ في صورة مجموعة من القضايا التاريخية التي تحدد مدى انطباق القانون .
٣ ـ في صورة تطبيقات عملية ، كقولنا أن هذا القانون المعين ينطبق على هذه الحالة المعنية .
٤ ـ في صورة استنتاج يصل إليه الباحث بناءاً على الصيغة الأساسية للقانون[٥].

والواقع أن «تولمان» هنا ينظر إلى القوانين بحسب مظاهرها الصورية البحتة فقط ، حيث يرى أن وظيفة القانون العلمي تنحصر في مجرد وصف الظواهر .

أما «كارناب» فإنه يميز بين نوعين من القوانين يطلق على الأولى اسم القوانين الكلية universal laws والثانية اسم القوانين الاحصائية statistical laws وهي ، في رأيه ، «القوانين التي تعبر عن انتظامات معينة تمت ملاحظتها في كل زمان ومكان ، بلا استثناء»[٦].

---

(٣) التعريفات السابقة نقلاً عن كتاب CMS. PP.24,50
(٤) كارل بوير : عقم المذهب التاريخي . مرجع سابق ص٤٩ .
(٥) Toulmin, «The Philosophy of Science»» Op Cit. P.90.
(٦) Carnap. Op, cit. P.3.

ففي الحياة اليومية ، كما في العلم ، تكشف لنا المشاهدات التي تقابلنا عن تكرارات أو انتظامات معينة في العالم . فالنهار يتبع الليل دائماً ، والفصول تتعاقب بنفس النظام والنار تحرق دائماً ، والأشياء تسقط عندما نتركها . كما أننا نعرف أن «كل الثلج بارد»، يؤكد هذا التقرير ان أي قطعة ثلج ، في أي مكان في العالم ، وأي زمان في الماضي أو الحاضر أو المستقبل (كان أو هو كائن أو سيكون) بارداً .

أما فيما يختص بالقوانين الاحصائية ؛ فهي تلك التي «تحدث فقط في نسبة مئوية معينة من الحالات . ولو تم تحديد أو بعبارة اخرى ، لو تم اضفاء تقرير كمي على العلاقة بين حدث وآخر لسمي هذا التقرير «قانون احصائي»[٧].

فعلى سبيل المثال «التفاح الناضج أحمر عادة». أو «نصف المولودين كل عام ، ذكور تقريباً». وهكذا . ومن ثم فإننا نحتاج في العلم إلى كل من هذين النوعين من القوانين .

كما أنه يميز بين نوعين آخرين من القوانين ، القوانين التجريبية empirical laws والقوانين النظرية Theoretical laws . القوانين التجريبية من النوع البسيط الذي يسمى عادة «تعميمات تجريبية»، وهي بسيطة لأنها تتكلم عن خواص ، مثل اللون الأسود ، أو الخواص المغناطيسية للحديد ، والتي يمكن رصدها بشكل مباشر . فقانون التمدد الحراري مثلاً يعد تعميماً مبنياً على عدة ملاحظات مباشرة لأجسام تتمدد بالتسخين ، وعلى العكس من ذلك ، فإن مفاهيم القوانين النظرية غير خاضعة للرصد ، كالجسيمات الأولية ، والمجالات الكهرومغناطيسية ، والتي ينبغي التعامل معها طبقاً للقوانين النظرية[٨].

واتفاقاً مع وجهة النظر هذه ، يرى كارل همبل C.Hempel ، أن القانون العام ما هو إلا «تقرير على شكل شرطي كلي، يمكن إثباته أو عدم إثباته عن طريق اكتشافات تجريبية مناسبة»[٩].

---

(٧) Ibid

(٨) Ibid. P.6.

(٩) Hempel, C., G., «The Function of General Laws in History». Form 20 th century philosophy. The Free press. New York. 1966. P.55.

ويرى أن المصطلح «قانون» يوحي بفكرة أن التقرير في هذه المسألة قد تم إثباته بالفعل إثباتاً جيداً ، عن طريق شواهد أتيح لنا مشاهدتها بطريقة مناسبة . غير أن هذه الأهلية ، في رأيه ، وفي العديد من الحالات تكون غير موافقة ، لذلك يقترح الأخذ بالمصطلح «الفرض العلمي الكلي» universal hypothesis بدلاً من «القانون العام» general law . فالفرض الكلي يؤكد انتظاماً على الشكل التالي : في أي حالة ، إذا تم حدث من نوع خاص «س» في مكان وزمان معينين ، فسوف يتم حدث من نوع خاص «ن» في مكان وزمان مرتبطين بشكل خاص ، بمكان وزمان حدوث الحدث الأول . «حيث أن الرمز «س» يعبر عن السبب ، والرمز «ن» يعبر عن النتيجة . على الرغم من أن النتيجة لا تعبر دائماً عن شيء ذات معنى ، إلا أنها تنطبق على حوادث مرتبطة بقانون من هذا النوع»[10].

ومرة اخرى يحاول «همبل» هنا ـ ومعه كافة الاتجاهات التجريبية والوضعية ـ أن يؤكد على أن القانون ما هو إلا تقرير على شكل قضية شرطية كلية ، وذلك توطئة لجعل العلاقة السببية تأخذ الصيغة الشرطية المنطقية الصورية «إذا . . حينئذ . . .» ، ومن ثم يكون قد تحقق له تفريغ تلك العلاقة من محتواها الوجودي الفاعلي الواقعي .

وخلافاً لوجهة النظر هذه ، يرى «جيفونز» أن القوانين العلمية ، على الرغم من أنها تعبر عن انتظامات وتعاقبات ـ كما يذهب إلى ذلك الوضعيين ـ إلا أن مثل هذه الانتظامات والتعاقبات لا ينبغي أن تطيعها كل الموضوعات ، وإنما على العكس من ذلك ينبغي على القوانين العلمية التي تعبر عن تلك الانتظامات والتعاقبات «أن تطيع تلك الموضوعات التي تقع تحت الملاحظة المتأنية»[11].

كما أن القوانين الطبيعية ـ في رأيه ـ هي ببساطة «قضايا عامة تتعلق باقامة علاقة متبادلة بين خواص ، لوحظ أنها صادقة على الأشياء التي تم ملاحظتها حتى يومنا هذا»[12].

---

(١٠) Ibid.

(١١) Jevons., «The principles». Op, cit. P.737.

(١٢) Ibid. P.738.

ويميز «بونج» بين ثلاثة أنواع للقوانين ، النوع الأول ، القوانين الأنطولوجية Ontological Laws . والنوع الثاني القوانين الابستمولوجية Epistemological أما النوع الثالث فهو القوانين النمولوجية Nomological laws(*) .

ويهمنا ها هنا النوعين الأولين من القوانين ، يميز بينهما بقوله ، «من الضروري أن نميز بين القوانين (سواء كانت عن الطبيعة أو الفكر أو المجتمع) وبين نصوص القوانين : يمكن أن نعرف الأولى باعتبارها نماذج مباطنة للوجود والصيرورة ، والأخيرة باعتبارها بناءات مفهومية عن الاولى»(١٣). ويرى أنه كلما كان نص القانون عام ، ويمكن اختبار فروضه (وليس بالضرورة أن تكون هذه الفروض قد تم اختبارها بالفعل). وكلما كان هذا القانون متجهاً إلى ، ومتوافقاً مع مستويات المنهج العلمي ، كلما أمكننا أن نطلق عليه اسم القانون العلمي(١٤).

ما يعنيه «بونج» بالقوانين من النوع الأول ، هو أن الحقيقة الفيزيائية لا تفترض من حيث وجودها الواقعي ، أن نكون على معرفة بها ، لأنها تعمل موضوعياً ، ولأنها مباطنة للأشياء والظواهر ، ولأنها أشكال للوجود وتغير الأشياء . وبناءاً على ذلك فإن هذه القوانين ، يمكن اكتشافها ، ولا يمكن اختراعها ، على الرغم من أنها قد اكتشفت بالفعل أو بتعبير أدق اكتشف بعض منها ، بمساعدة العديد من الاختراعات والأدوات (المادية والتصورية) العظيمة . وأننا بالتأكيد لا ندرك مثل هذه القوانين في نقائها العذري (ولا ندرك حتى الحقائق الفردية في ذاتها) دون تشويه . فعملية الكشف العلمي ليست مجرد انعكاس للحقائق عن طريق الاستقراء ، إنما هي عمل شاق لبناء غير نهائي ، «كلما حاولنا أن ننفذ أعمق فأعمق إلى الشيء في ذاته ، كلما اكتشفنا أننا لا يمكننا على الاطلاق أن نصل إليه بشكل نهائي»(١٥).

وبناءاً على ذلك ، تعمل هذه القوانين بعيداً عن ذواتنا وإدراكاتنا ، فهي موجودة سواء أدركها إنسان أو لم يدركها.

(*) أي القوانين الخاصة بعلم النواميس الطبيعية والمنطقية .

(١٣) CMS. P.249.

(١٤) Ibid.

(١٥) Ibid. P.250.

أما عن البناءات المفهومية للقوانين من النوع الثاني ، فهي تلك القوانين التي يعنى بها فلاسفة العلم ، وهي بناء مختلف عن القوانين الموضوعية على مستوى الفكر العقلي ، أو ان أردت هي مجرد اسقاطات غير كاملة للقوانين الموضوعية من النوع الأول، على المستوى التصوري ، ولا يمكن أن تتخطاها أبداً . توجد بالطبع علاقة بينهما ، ولكن هذه العلاقة غير كاملة أبداً ، ومشوشة دوماً . يرجع هذا إلى الضعف أو عدم النضج البشري ، كما أنه نتيجة لحقيقة أن الكشف العلمي مجرد بناء أكثر منه انعكاساً لعملية بناء ، انه نموذج للحقيقة العلمية اكثر منه نسخاً لها[١٦].

ثم يذكر «بونج» أن هناك مستويات ثلاثة للقوانين العلمية :

١ ـ **قوانين فئة احتواء** class inclusion laws، وهي تعميمات استقرائية تشتمل على الحالات التي تمت تغطيتها فقط .

٢ ـ **قوانين فئة تركيب** class composition، وهذا المستوى من القوانين يعد قوانيناً علمية اكثر قوة ، وهي تلك القوانين الخاصة بالأنساق الفرضية الاستنباطية hypothetical- deductive systems، بمعنى أن القانون العلمي يرجع بالأساس إلى الفرض الاستنباطي لا إلى الاستقراء . وهي تعتمد على انسجامها مع الافتراضات الاخرى ، ولا تشتمل على الحالات التي تمت تغطيتها فقط .

٣ ـ **قوانين فئة بناء** class structure، وهي تلك القوانين التي من النوع الثاني ، والتي سبق أن تحدثنا عنها .

وما يعنينا من ذلك كله هو ارتباط القانون العلمي بالمبدأ السببي . وإذا انصب اهتمامنا على هذا الموضوع فإننا نجد أنفسنا إزاء اتجاهين رئيسيين :

يماثل الاتجاه الأول بين القانون العلمي والمبدأ السببي ، أو بكلمات اخرى يستعيض عن المبدأ السببي بالقانون العلمي . يؤكد هذا الاتجاه بشكل عام إلى أنه ليس ثمة علاقة سببية إلا بمعنى التتابع المنتظم . وسواء نظر إلى وظيفة القوانين باعتبارها تفسير للظواهر وقدرة على التنبؤ بها (الوضعيين المناطقة) أو على أنها وصف فقط للظواهر (الوضعيين الراديكاليين)، إلا أن هذه القوانين لا تعدو أن تكون مجرد قواعد اجرائية .

---

(١٦) Ibid. P. 251

ويمثل هذا الاتجاه بعض الوضعيين منذ عصر كونت ، والذين أعلنوا أن ثمة تعارض معين بين التفسير السببي والقانون العلمي ، وأن عمل العلم هو أن يستغنى عن كل من مفهوم السبب تماماً كما يستغنى عن التفسير . وبدلاً من ذلك يركز البحث عما يمكن أن يسمى بالعلاقة الفينومينولوجية Phenomenological أو العلاقة الوصفية التنبؤية descriptive- predictive.

غير أن هذا الاتجاه له امتداد تاريخي ، فهناك تعريف تقليدي قديم قال به سكتوس امبريكوس Sextus Empiricus للقانون يماثل فيه بين القانونية والسببية . ففي رأيه أن القانون العلمي ليس سوى قانون سببي . ولقد اتفق معه في هذا الرأي عدد من المفكرين ، حتى بعد اكتشاف القوانين اللا سببية ، مثل ما يسمى بالقوانين الفينومينولوجية لعلم البصريات الهندسية أو قوانين الديناميكا الحرارية أو القوانين الاحصائية الخاصة بالسكان ، أو القوانين الغائية للمادة الحية أو القوانين الديالكتيكية للتاريخ الانساني(١٧).

ولقد تحقق هيلمهولتز Helmholtz في عمله المشهور عن حفظ الطاقة من أن مبدأ السببية ليس سوى فرض القانونية لكل الظواهر الطبيعية . وبعد بضع سنوات ذكر ماخ مماثلة شبيهة بين القانونية والسببية ، يقول فيها : «ان عمل العلم الفيزيائي بناء للحقائق في الفكر ، أو هو تعبير كمي مجرد للحقائق . ان القواعد التي نضعها لهذه البناءات هي قوانين الطبيعة ، ولدينا قناعة بأن مثل هذه القواعد ، أوضاع ممكنة لقانون السببية ، يؤكد قانون السببية ببساطة أن ظواهر الطبيعة تعتمد كل منها على الاخرى»(١٨).

والمفارقة الغريبة في وجهة النظر هذه ، أنه ينبغي لقوانين الطبيعة أن تكون عارضة contingent بالنسبة إلى الطبيعة . ويتضح هذا من التعريف السابق الذي قال به ماخ ، والذي أخذ به الوضعيون اللاحقون له . فقد كتب المعلم الملهم الخفي للوضعية المنطقية ، وتجنشتين Wittgenstein، يقول ، «لو كان ثمة قانون للسببية ، فلا ينبغي أن

---

(١٧) Ibid. P.252.

(١٨) Mach, Ernst., «The Science of Mechanics», Trans by T. J. Mc cormack. Lpndon. 1942. P.05.
نقلا عن كتاب CMS. P.253

يقرر أن (هناك قوانين طبيعية). وإنما عليه أن يبين نفسه صراحة»، كما أن موريتز شليك M»Schlick، مؤسس دائرة فينيا Vienna circle نظر الى قوانين الطبيعة باعتبارها موجهات directions وقواعد سلوك وإجراء للباحث الذي هو صادق بالتأكيد ، إنما صدقه هذا ليس كلياً . وعرّف أيضاً السببية بالقانونية ، عندما كتب يقول ، «يوجد البحث حيثما توجد السببية ، ولا يمكن أن تفسر باعتبارها بحثاً إلا بوجود قانون علمي . مبدأ السببية في حد ذاته ليس قانوناً ، وإنما يعبر فقط عن حقيقة أن ثمة قوانين توجد»(١٩).

أما الاتجاه الآخر فإنه يفرق بين القوانين العلمية والقوانين السببية ، ويرى أن هناك بعض القوانين التي يكون لها نطاقاً سببياً، والبعض الآخر ليس له نطاق سببي(*).

وإذا كان هذا الاتجاه يماثل بين القوانين العلمية والقوانين السببية ، إنما هو يماثل بينهما إذا وضعنا في اعتبارنا القوانين التي من النوع الأول ، أعني القوانين الانطولوجية وهي تلك القوانين التي تعمل مستقلة عن شعورنا وادراكنا لها ، حيث انها مباطنة للظواهر ، ولا سبيل الى الوصول اليها ، إنما كل ما نستطيع الوصول اليه ، هو أن نضع عنها تصوراً عقلياً ، ولا يمكن لمثل هذا التصور ان يتخطاها أبداً .

ويمثل هذا الاتجاه بعض المعارضين للوضعيين الذين أكدوا ان القوانين العلمية ليست سوى حالات خاصة للمبدأ السببي ، وحتى ان النظريات العلمية الكاملة ، مثل النظريات الرياضية التحليلية أو النظرية الذرية ، ليست سوى تجليات خاصة للمبدأ السببي لأن الهدف الرئيسي لمثل هذه النظريات هو تفسير الظواهر ، والتفسير طبقاً لتقليد قديم مفترض عادة أنه ضمن أو مُعالج معالجة كاملة بالتفسير السببي . وأن التابعين لهذا الاتجاه قد مالوا الى بيان أن الهدف الرئيسي للبحث العلمي هو بالتأكيد اكتشاف القوانين ، ولا يستغني كلية عن مفهوم السبب وأن العلم يحتوي على كل من القوانين السببية والقوانين اللاسببية ، تماماً كما ان للقوانين نطاق (مجال) سببي .
ويجرنا هذا الى البحث في السببية والتفسير العلمي .

---

(١٩) Schlick, Moritz; Philosophy of Nature, Trans by A. V. Zepplin. New York. 1949. P. 57.
نقلا عن كتاب CMS. P.254.

(*) راجع الفصل الثاني من هذا البحث .

٢ ـ السببية والتفسير العلمي :

أ ـ المثال الوصفي والبناء المنطقي للتفسير العلمي :

نُظر الى التفسير العلمي تقليدياً، الى انه تفسير سببي ، فلا بد لكي نفسر ظاهرة ما ، تفسيراً علمياً ، ان نشير الى أسبابها القريبة والبعيدة .

قاومت الوضعية هذا المفهوم الخاطيء في رأيها ، الذي يعتمد بشكل نهائي على افتراض المماثلة بين العلة والسبب . وفضلاً عن ذلك ، لم تكن المقاومة الوضعية منصبة على النطاق المحدود للسببية ، وإنما كانت معارضة أساساً لكل نوع من أنواع التفسير لصالح الوصف .

والواقع ان الاختلاف في وجهتي النظر هاتين قد رافق تاريخ العلم الحديث منذ نشأته حول دور الفكر في البحث العلمي ، ومدى قدرة الانسان على تفسير ظواهر الطبيعة تفسيراً يتسق ، على الأقل ، مع معطيات الواقع ، إن لم تعبر عن حقيقته ، وجوهره .

تنتمي وجهة النظر الاولى ، بشكل أو بآخر الى الديكارتية ، فهي اتجاه عقلاني يعطي الأولوية للعقل في عملية المعرفة . أما وجهة النظر الثانية ، فهي امتداد للنزعة النيوتونية التجريبية ، تمنح الأولوية للتجربة وتحصر دور العقل في التحليل والتركيب . يرى الاتجاه الأول ان الهدف الحقيقي للعلم هو الوصول الى الأسباب التي تفسر الظواهر الطبيعية . أما الاتجاه الثاني فيلح على ضرورة وقوف البحث العلمي عند حد الكشف عن العلاقات التي تربط الظواهر ، أي القوانين ، معتبراً الجري وراء الأسباب من بقايا التفكير الميتافيزيقي[٢٠] .

غير أن الوظيفة التفسيرية للعلم كانت مطروحة بدورها من قبل اتجاهين متعارضين فمن ناحية إعتقد الكتاب الدينيون ان المعرفة العلمية عاجزة عن البلوغ الى الأسباب الأولية أو النهائية للأشياء ، لذلك رأوا انها عبث . ومن ناحية اخرى نظر الشكيون واللاأدريون والوضعيون الأوائل الى التأملات حول الأسباب الامبريقية والنهائية على اعتبار ان كليهما عبث محض . ولأن الامبريقيين المتماسكين اعتقدوا في

(٢٠) محمد عابد الجابري : المنهاج التجريبي . الجزء الثاني . مرجع سابق ص٥٣ .

الحقيقة الكلية ، كما تبدو لهم ، أو لأنهم رأوا أن جوهر الأشياء بعيد المنال ، أو أخيراً لأنهم أدخلوا مفهوماً أداتياً instrumental conception للعلم ـ لتمشيهم مع روح العصر (العصر الصناعي) ، فقد اعتقدوا ان لا فائدة من البحث عن النهائيات .

ان السمة «الوضعية» للعلم ، على عكس التأملات الشريرة الغامضة ، وعديمة النفع الى حد كبير لمدرسيي العصور الوسطى ، وفلاسفة الطبيعة التالين لهم (منذ عصر النهضة والى يومنا هذا) ، هذه السمة تقوم على أوصاف وتنبؤات دقيقة . فالبحث عن اجابات لأسئلة من نوع لماذا ، رأوا انها مستحيلة أو على الأقل ، استخدامها غير مشروع . وكانت محرمة أيضاً من قبل الاتجاهات المختلفة للمذهب الفينومينولوجي[٢١] .

وطبقاً للفينومينولوجيا (الظاهراتية) تنحصر مهمة البحث العلمي في أن تصف لنا ما تبدو عليه الأشياء التي تحدث ، لا لماذا تحدث هذه الأشياء . وبالطبع ليس هناك نوع واحد من الفينومينولوجيا ، أو على الأقل ، ليس هناك اتجاه وحيد يمكن ان نطلق عليه انه هو الذي أسسها . فمن ناحية كان فرانشيسكو سانشيه Francisco Sanchez ممثلاً للفينومينولوجيا المتقدمة ، والمذهب اللاأدري agnosticism المتقدم في مواجهة الجوهراتية essentialism ، والدجماطيقية الاسكولائية . ومن ناحية اخرى ، كان «بيركلي» مثالاً واضحاً للفينومينولوجيا الارتدادية regressive phemo . المتحدة بالديجماطيقية . كما أن الهدف المتقدم عند كل من هيوم وكانط وكونت كان رفض التصديق بالفوطبيعية super-naturalism والتأمل غير العلمي للمادة[٢٢] .

وفي العقود الأخيرة من القرن التاسع عشر ، بدأ العلم في حلقات تتسع اكثر فأكثر ، لا الى مواصلة السعي بشكل أساسي وراء الحقيقة واكتساب الفهم ، وإنما الى الوسائل التي تمكن من السيطرة على الطبيعة والانسان . فقد أفتتن العديد من المفكرين البارزين في نهاية القرن الماضي بالاتجاه البرجماتي في البحث العلمي ، والسقوط اللاعقلاني للمعرفة النظرية ، التي اتسمت بالجهل المطبق لدور الفرض في العلم . فأعلن ماخ «ان العلاقة الوحيدة للحقائق ذات القيمة ، هي تلك المعالجة بالوصف» . وذكر لوداتني Le Dantec أن أفضل لغة ، هل تلك التي تشتمل على أقل فروض ممكنة ،

---

(٢١) CMS. PP. 182, 183

(٢٢) Ibid. P. 183

وتقدم أقل تفسيرات ممكنة ، كما أن دوهم Duhem الوضعي الكاثوليكي ، كتب بوضوح ان الجزء التفسيري من العلم «طفيلي» parasitich وردد بتزولد petzold الفيلسوف الالماني اللاحق لماخ ، ما فحواه انه ليس ثمة تفسير سوى الوصف الكامل والأكثر بساطة[٢٣] .
كما ان بيرسون البريطاني الثاني لماخ قد ذهب أبعد من ذلك حينما أعلن أنه «لا يوجد أي شخص الآن يعتقد ان العلم يمكنه ان يفسر أي شيء ، اننا جميعاً ننظر اليه باعتباره وصف مختصر ، وباعتباره اختصار للفكر[٢٤] . كما انه قصر وظيفة القوانين العلمية على «الوصف فيما يتعلق بالماضي ، والاعتقاد فيما يتعلق بالمستقبل»[٢٥].

وذهب الى ذلك ايضاً كيرشوف Kirchhoff وأوزوالد Ostwald ضمن الفيزيائيين ، وبتعديلات طفيفة أفيناريوس(*) Avenarius ومنستربرج Munsterberg ورويس(**) Royce وجيمس وارد J. Ward، ضمن الفلاسفة المحدثين.

وبالاضافة الى ذلك كله نجد وتجنشتين ، في العصر الحالي ، يحدد الاتجاه الذي ينبغي على الفلسفة ان تأخذ به ، وذلك بقوله «لا ينبغي ان يكون هنالك أي شيء فرضي نضعه في اعتبارنا ، بل ينبغي ان نبتعد كلية عن التفسير ، وأن نحل الوصف وحده ، محله»[٢٦] .

---

(٢٣) Ibid. P.284.

(٢٤) Pearson, «The Grammar». Op. Cit. P.70.

(٢٥) Ibid. P.99.

(*) افيناريوس (١٨٤٣ ـ ١٨٩٦)، مؤسس النزعة النقدية التجريبية، أهم مؤلفاته «نقد التجربة المحضة» وضع فيه أساس النزعة النقدية التجريبية التي هاجمها خصوصاً لينين في مؤلفه «المادية ونقد المذهب التجريبي». وتقوم هذه النزعة على أساس أن مهمة الفلسفة هي أن تصنع تصوراً طبيعياً للعالم قائماً على التجربة المحض. ومن أجل تحقيق ذلك لا بد من الاقتصار على ما يعطيه الأدراك الحسي المحض مع استبعاد كل العناصر الميتافيزيقية التي أدخلها الإنسان ـ بإسقاط باطن ـ في التجربة ابان فعل المعرفة، وإبقاء التميز بين ما هو فيزيائي وما هو نفسي والاستغناء عن التفسيرات المادية والمثالية على السواء.

(**) جوزيا رويس (١٨٥٥ ـ ١٩١٦)، ولد في كاليفورنيا، وهو من أهم الناطقين بلسان المذهب المثالي في أميركا إبان الفترة الواقعة بين الحرب الأهلية والحرب العالمية الأولى.

(٢٦) نقلاً Wittgenstien, L.; «Philpspphical Investigations» trans-by Ansowbe. New York. 1953. P.47. عن كتاب CMS. P.285

اذن ، وبصفة عامة ، طبقاً لهذا المذهب ، يعتبر الهدف النهائي للعلم ، أو العلم الفيزيائي بصفة خاصة ، هو ببساطة وصف مجرى الحوادث ، بهدف وضعها في أقل وأبسط الصياغات العامة الممكنة . أما عن السؤال «لماذا تحدث الأشياء؟» فهو سؤال غير مناسب للعلم . العمل الوحيد الذي يمكننا ان نقوم به هو أن نحسب كيف يمكن للأشياء ان تحدث .

غير أن «كارناب» يرى ان المناخ الفلسفي الذي دعا أصحاب «المثال الوصفي» في العلم ، الى اتخاذ موقفهم الوصفي هذا ، قد تغير ، وبالتالي لم يعد هناك من يأخذ بالمثال الوصفي ، ويقول «الا أنه يوجد في المانيا فلاسفة قلائل لا يزالون منخرطين في المثال الوصفي . اما في انجلترا والولايات المتحدة ، فقد اختفى هذا عملياً . ونتيجة لهذا لم تعد تقلقنا أسئلة «لماذا» ؟ لأن عندما يسأل شخص الآن لماذا ؟ فإننا نفترض انه يعني بها معنى علمياً ، لا ميتافيزيائياً ، انه ببساطة يسألنا ان نفسر شيئاً ما بوضعه في اطار القوانين التجريبية»[٢٧] .

ويؤكد «وايتهد» Whitehead هذا المعنى بقوله ، «ان أي تفسير ميتافيزيائي انما هو استيراد غير شرعي في فلسفة العلوم الطبيعية ، واعنى بالتفسير الفيزيائي ، أي مناقشة عن كيف (ما وراء الطبيعة) أو عن لماذا (ما وراء الطبيعة) من أفكار»[٢٨] . ويرى أننا نبحث في فلسفة العلم عن «الأفكار العامة التي تنطبق على الطبيعة ، اعني ، على مانعرفه بالادراك الحسي . انها فلسفة الشيء المدرك حسياً»[٢٩] .

ويحق لنا أن نتساءل هنا ، أي تفسير يقصدون ؟ انهم عندما يأخذون الآن بالتفسير فليس هذا بسبب تغير المناخ الفلسفي - كما يقول كارناب - انما يرجع هذا في المقام الأول الى أن «المثال الوصفي» في العلم ، لم يعد يستطيع الصمود أمام سهام النقد القاتلة التي نالها من اتخاذ موقفه الوصفي هذا ، ويتضح هذا من اجماع فلاسفة العلم والعلماء تقريباً على أن هدف العلم الأول تفسيري . ومع أنهم يقولون الآن بالتفسير إلا

---

(٢٧) Carnap. Op, Cit, P.12.

(٢٨) Whitehead, A.N.; «Concept of Nature», Camb. Univ. Press. London. 1964. P.28.

(٢٩) Ibid.

انهم يعنون به، في الحقيقة الوصف. لأنهم يفرغون معنى التفسير محتواه العلمي، أو بكلمات أخرى انهم يماثلون بين التفسير والوصف . لنتابع آراؤهم في هذا الصدد .

كان انكار الوضعيون الراديكاليون البحث في «الأسباب» ـ وكما سبق أن أشرنا ـ مستمدا من إنكارهم للفلسفات الميتافيزيقية القديمة التي كانت تتحدث عن ماهيات الأشياء والعناصر الخفية التي توجه ظواهر تلك الأشياء ، كما كانت تتحدث عن الأسباب الغائية وهم محقون في هذا الإنكار .

اما وقد انقضى عهد البحث عن الماهيات والأسباب الغائية، فقد انقضى معها ـ في نظر الوضعيين ـ عهد البحث عن الأسباب بالاجمال . أصبح العلم في نظر الوضعيين مقيدا بعالم الظواهر المدرك ادراكاً حسياً ، وفي فهمنا له نفهم كل الحقيقة عنه ، وأن ليست له حقائق تخفى على ادراكنا الحسي . وكانوا قد تصوروا ـ وجون مل مسئول عن هذا التصور ـ ان كل تفسير انما هو تفسير سببي . أما وقد انكروا البحث عن الأسباب فقد أنكروا أن العلم تفسير .

ويذكر الدكتور زيدان» اعتراضان على هذا الهجوم الوضعي :

أ ـ ليس كل تفسير علمي تفسيراً سببياً .

ب ـ ليس كل تفسير سببي انما يتضمن بحثا في الماهيات والأشياء في ذاتها . كما أن هناك من القوانين العلمية مالا يتضمن الرباط السببي . كما أن للسببية معان عدة ، ولاتستلزم بحثا فيما لايدرك ادراكا حسياً ، وأن هنالك من التفسيرات السببية مايتضمن أن طرفي السببية مدرك ادراكاً حسياً . البحث في السببية بمعنى آخر لايتضمن بالضرورة بحثا في الماهية . كما أنه لاطعن في نظرية علمية تفسر لنا علاقات سببية بين الظواهر[٣٠] .

كما أن الدافع الثاني لانكار الوضعيين للسمة التفسيرية للقانون واصرارهم على السمة الوصفية فقط ـ فيما يقول الدكتور «زيدان» ـ مستمداً مما رأوه في القرن الثامن عشر والقرن التاسع عشر من تقدم علم الكيمياء . وجد الوضعيون أن علماء الكيمياء أدخلوا تصورات تتضمن وجودا حقيقيا لكائنات غير مدركة ادراكا حسياً حتى من حيث المبدأ .

---

(٣٠) محمود فهمي زيدان : الاستقراء والمنهج العلمي . دار الجامعات المصرية ، الاسكندرية . ١٩٧٧ ، ص١٤٧ ، ١٤٨ .

كما أن علماء الكيمياء أصروا على أن علمهم يتقدم بسرعة نتيجة وضع فروض تتضمن تلك الكائنات وبذا استطاعوا تفسير عدد هائل من الظواهر المحسوسة والحوادث المدركة عن طريق الاستنباطات الصورية ، وادخال الصيغ الرياضية بتلك الكائنات المفروضة . ومن ثم ظهرت الفجوة في مضمون علم الكيمياء بين مايدرك بالحس وبين النظرية العلمية التي تستعين على تفسير ما يدرك بالحس بفروض لاتشير الى مايدرك بالحس . هذا الموقف في علم الكيمياء وغيره من العلوم أدى بالوضعيين الى القول بأن العالم الحقيقي هو عالم الظواهر فقط ، وأن مايفرض الكيميائيون وجوده بالاستنباط لا أساس له . ومن ثم رأوا مجرد الوصف لا التفسير عن طريق فروض لايدرك مضمونها هو الموقف العلمي الدقيق .

ويقول الدكتور «زيدان» «بيد أن الكشوف العلمية الحديثة والمعاصرة في علمي الطبيعة والكيمياء مستندة الى افتراض وجود أشياء لايمكن ادراكها بالحواس. كما أن جوهر موقف الوضعيين خاطىء ، لأن مجرد الوصف لايعني اكثر من ملاحظة وقائع وتجريب حوادث وظاهرات ، وتسجيلها ، ولكن لن نصل الى قانون علمي أو نظرية علمية بمجرد تسجيل ما يحدث ، لابد من تسجيلها والربط بينها وفهم الطريقة التي حدثت بها هذه الحادثة أو تلك والربط والفهم انما هو تفسير» .[٣١]

هذا هو موقف الوضعيين السابقين ، وهم الذين أطلقنا عليهم اسم الوضعيون الراديكاليون . فماذا هو موقف الوضعيين الحالي ؟ وهم الذين يمكن أن نطلق عليهم اسم الوضعيين المحدثين أو أصحاب «البناء المنطقي للتفسير العلمي» .

تنحصر وظيفة القوانين العلمية عند هؤلاء ، في التفسير والتنبؤ . فعند «كارناب» تستخدم القوانين «لتفسير الحقائق التي تمت معرفتها ، كما أنها تستخدم للتنبؤ بالحقائق التي لم تعرف بعد»[٣٢] . وعند «همبل» تستخدم القوانين «لربط الحوادث في نماذج نستشهد بها عادة للتفسير والتنبؤ» .[٣٣]

---

(٣١) المرجع السابق ص١٤٨ ، ١٤٩ .

(٣٢) Carnap. Op. Cit. P.5.

(٣٣) Hempel. «The Function». Op, P.256.

تنطبق هذه الوظيفة ، على نوعي القوانين التي ذكرها «كارناب» من قبل ، أعني القوانين الكلية ، والقوانين الاحصائية ، كما تنطبق أيضا على النوعي الآخرين للقوانين ، أعني القوانين التجريبية والقوانين النظرية .

وقبل أن نتعرض لكيفية استخدام قوانين العلم للتفسير عند أصحاب مذهب البناء المنطقي ، علينا أن نتوقف قليلاً للبحث في طبيعة المعرفة التفسيرية عندهم .

أساس المعرفة التفسيرية عندهم ، هو التعميم generalization يقول رايشنباخ ، «الادراك بأن النار تنتج بقدح الخشب على نحو معين ، هو معرفة مستخلصة بالتعميم من تجارب فردية ، اذ أن هذا القول يعني أن قدح الخشب بهذه الطريقة يؤدي دائماً الى ظهور النار . وعلى ذلك فان فن الكشف هو فن التعميم الصحيح»[٣٤] .

فالتعميم ، في رأيه ، هو أصل العلم . وفضلاً عن ذلك هو قوام التفسير ذاته . فما نعنيه بتفسير واقعة ملاحظة هو ادراج هذه الواقعة في قانون عام .

والتفسير الناجح لكثير من الظواهر الطبيعية قد أدى الى تكوين ميل الى زيادة التعميم في الذهن البشري . ذلك لأن الوقائع الملاحظة ، على كثرتها ، لم تكن ترضي رغبتنا في المعرفة ، وانما كان السعي الى المعرفة يتجاوز نطاق الملاحظة ويحتاج الى تعميم . ومع ذلك فإن الأمر الواقع المؤسف ـ في رأيه ـ هو أن الناس يميلون الى تقديم اجابات حتى عندما تعوزهم وسائل الاهتداء الى اجابات صحيحة . فالتفسير العلمي يقتضي ملاحظة واسعة النطاق ، وتفكيرا نقدياً فاحصاً ، وكلما كان التعميم الذي نسعى اليه أعظم ، كانت كمية المادة الملاحظة التي يحتاج اليها اكبر ، وكان التفكير النقدي الذي يقتضيه أدق .[٣٥]

وينطبق نفس الشيء على كيفية استخدام قوانين العلم للتفسير . فالواقع أن مذهب البناء المنطقي والمعرفي للتفسير العلمي ، يرى أن استخدام قوانين العلم للتفسير انما يأتي عن طريق التعميم ، ويأتي هذا التعميم عن طريق قانون أو أكثر . يقول كارناب «انه لايمكن أن يكون ثمة تفسير دون الاشارة الى قانون على الأقل (في الحالات البسيطة

---

(٣٤) هانز ريشنباخ : نشأة الفلسفة العلمية . مرجع سابق ص١٨ .
(٣٥) المرجع السابق ص١٩ ـ ٢٠ .

نستخدم قانون واحد فقط ، أما في الحالات الأكثر تعقيداً فانها تشتمل على مجموعة من القوانين»[٣٦] .

اذن يرى مذهب البناء المنطقي للتفسير العلمي أنه لكي نفسر حقيقة ما ، فذلك لا يعني أكثر من أن القضية «التي تشير الى الحقيقة «م» ، انما هي نتيجة خاصة لواحدة أو أكثر من قضايا تعميم أكبر .

ولتوضيح هذا ، نذكر أحد الأمثلة التي يستعين بها «كارناب» لتوضيح هذه الفكرة فهو يذهب الى أن هناك في الحياة اليومية ، شكل مألوف للتفسير . عندما يسأل شخص ما عن ساعته التي تركها على المنضدة قبل أن يغادر الغرفة ولم يجدها . وتجيبه أن فلانا أخذها . فهذا يُعد تفسيراً لاختفاء الساعة . ربما لايعتبر هذا التفسير كافياً . لأننا قد نتساءل لماذا أخذ فلان الساعة ؟ هل أراد سرقتها أم مجرد استعارتها ؟ أو ربما أخذها وهو يعتقد خاطئا أنها ملكه . يبدو أن هذا النوع من التفسير لايحتاج الى قوانين على الاطلاق . ولكن عند فحص المسألة بعناية اكثر ـ فيما يرى كارناب ـ نجد أن «تفسيرات الواقع هي تفسيرات قوانين بشكل آخر»[٣٧] . ففي المثال التوضيحي المتعلق بالساعة لم تكن الاجابة الأولى (فلان أخذها) بتفسير مرض ، اذا لم نفترض قانون كلي : فعندما يأخذ شخص ما ساعة من على منضدة ، فان هذه الساعة لن تكون حينئذ على المنضدة . الاجابة الثانية (استعارها فلان) تفسيرية ، لأننا سلمنا جدلاً بالقانون العام : اذا استعار شخص ما ، ساعة ليستخدمها في مكان ما ، انما هو قد أخذها وحملها بعيداً . وينتهي «كارناب» الى القول بأن ، النسق العام لكل تفسير ، يتضمن ما يمكن التعبير عنه بالصيغة الرمزية التالية :

١ ـ $(x)\ (x\ P \times q)$.

٢ ـ Pa .

٣ ـ qa .

القضية الأولى، قانون كلى ، ينطبق على أي موضوع(x) . تؤكد القضية الثانية أن موضوعا معينا» «له الخاصية» «P» . واذا قمنا بضم هاتين القضيتين ، لتمكنا من أن

---

(٣٦) Carnap. Op. Cit. P.5.

(٣٧) Ibid. P.7.

نستنتج منطقيا القضية الثالثة : الموضوع «a» له الخاصية «q»[٣٨] .

ويؤكد «همبل» هذا المعنى ، فهو يذهب الى أننا لكي نقوم بتفسير حادث من نوع ما ، وليكن «ن» اذن فلابد أن يكون لهذا الحادث ، تحققا معينا في زمان ومكان ، وعادة مايعبر عن هذا المكان وهذا الزمان ، باعتبارهما أسباب أو عوامل حتمية لتسبيب «ن» . اذ أننا نؤكد أن مجموعة من حوادث أخرى من نوع «س١ ، س٢ ، ٠٠٠س ن» ، قد سببت الحادث الخاضع للتفسير ، ونصل الى قضية مؤداها أنه طبقا لقوانين عامة محددة ، فلابد لمجموعة من الحوادث من النوع المذكور أن تلازم بانتظام الحادث من النوع «ن» . ومن ثم يقوم التفسير العلمي لهذا الحادث على :

١ ـ مجموعة من القضايا التي تؤكد وقوع حوادث معينة س١ ، س٢ ، ٠٠س ن ، في أزمنة معينة وأمكنة معينة .

٢ ـ مجموعة من الظواهر الكلية مثل أنه .

أ ـ يمكن اثبات قضايا المجموعتين ، عقليا ، عن طريق شواهد بعدية .

ب ـ من مجموع قضايا المجموعتين ، نستنبط منطقيا سبب الحادث «ن»[٣٩] .

ولانريد هنا أن نمضي الى تفصيلات أبعد من ذلك ، فذلك موضوع الباب الثاني . ولكن حسبنا أن نشير في هذا الخصوص ، الى أن وجهة نظر أصحاب البناء المنطقي للتفسير العلمي، يشترطون أنه لكي يكون التفسير تفسيراً علمياً لأي حقيقة، فلابد أن يتضمن هذا بيان أن هناك مثال لقانون عام ، وتبعا لذلك فالتفسير العلمي لاطراد الحوادث أو لانتظامها يتطلب أو يستلزم استنباطه من قانون ذو مستوى أعلى ، لأنه مندرج تحت قضية عامة ، أو أكثر عمومية .

ومن ثم، فمن وجهة النظر هذه، إذا أردنا أن نقوم بتفسير ما، علينا أن نبين وجود علاقة لزوم entailment أو تضمن implication للقضية الخصوصية من القضية العمومية . أو بمعنى آخر ، لابد للتفسير أن يتضمن قانونا عاما يندرج تحته ، هذا القانون العام يأخذ شكل القضية الشرطية «اذا . . حينئذ» . ومن ثم يتحول التفسير الى تفسير منطقي صوري ، يصف اطرادات الحوادث في تتابعها المنتظم ، فاذا حدث

---

(٣٨) Ibid. PP. 7, 8

(٣٩) Hempel. Op. Cit, P.257.

الحادث «أ» يتبعه الحادث «ب» . ولا يخرج هذا المفهوم - في رأيي - عن مفهوم «المثال الوصفي» للتفسير العلمي . لأنهم يماثلون في الواقع بين التفسير والوصف ، فاذا أردنا تفسير أي ظاهرة فلابد من ذكر خواصها ووصف مميزاتها مثلما نفعل مثلا حينما نفسر كلمة «هيدروجين» ، فهي تدل على غاز أو جسم غازي كثافته الذرية كذا . . قابل للاشتعال اكثر من الأوكسيجين، له اليكترون واحد. . اذن فالتفسير ليس سوى اعطاء وصف مسهب دقيق ، في رأيهم ، كما أن قيمة النظرية العلمية تكمن عندهم في الاكتفاء بتحليل وترتيب معطيات الملاحظة . وفي هذا الصدد يذهب «همبل» - فيما يقول الدكتور سالم يفوت - الى أن هناك مطلبين أساسيين لا نسمى نظرية ما أو قانونا مفسرين الا اذا استوفياهما ، اذ أنهما شرطان ضروريان للحكم على كفاية التفسير وعلميته :

أولا : أن يكون التفسير وجيها يبرز لنا الأسباب الحقيقية لظهور ظاهرة ما والتي تسمح لنا بتوقعها كلما توفرت تلك الأسباب .

ثانيا : أن يكون تفسيرا قابلا للاختبار حتى نتأكد من أنه تفسير كاف[٤٠].

ويستخلص الدكتور «سالم يفوت» من ذلك أن «المذهب الوضعي الجديد يربط التفسير بالوصف وبامكانية التوقع ، ذلك أن هدف كل علم هو أن يعطي تفسيرا للظواهر التي يدرسها ، أي أن يسمح بتوقع ظهورها ، وهو أمر لا يمكن بوصفها»[٤١] .

ويقول في موضع آخر ، «يربط المذهب الوضعي الجديد صحة التفسير العلمي بقابليته للاختبار والتحقق ، كما يعتبر عناصر هذا التفسير مستمدة بكاملها من التجربة باعتبار أنه ينظر اليه على أنه وصف يقوم على ابراز خصائص الموضوع وكيفياته النوعية»[٤٢] .

* * *

---

(٤٠) سالم يفوت : فلسفة العلم والعقلانية المعاصرة . دار الطليعة . بيروت . ١٩٨٢ . ص١١٢ ، ١١٣ .

(٤١) المرجع السابق . ص١١٣ .

(٤٢) المرجع السابق . ص١١٤ .

ب ـ الأساس الأنطولوجي للتفسير العلمي:

وخلافا لوجهة النظر هذه التي تأخذ بالمثال الوصفي والبناء المنطقي للتفسير العلمي ، هناك اتجاه آخر يأخذ بالأساس الأنطولوجي للتفسير العلمي ، وهو الاتجاه الذي لا يكتفي بذكر القانون المعبر عن الظواهر ، وانما يسعى الى الكشف عن أسبابها من ناحية ، والى تعقلها من ناحية أخرى ، كما أنه لا يكتفي بمجرد الوصف ، وانما يهدف الى الوصف المثمر .

يقول بول موي «في التفسير العلمي لظاهرة من الظواهر ، لا نكتفي بذكر القانون المعبر عنها ، وبيان الطريقة التي تحدث بها ، بل نكشف أيضاً عن علتها، ونبين سبب ظهورها . أي أن هذا التفسير لا يمكننا من التنبؤ بها وبيان ضرورتها فحسب ، بل يجعلها معقولة أيضاً . وذلك هو هدف النظريات العلمية على أن النظريات أعم من القوانين ، فهي تعبر عن المبدأ العام لهذه القوانين ، وهي تأتي بمنهج في التفسير والبحث ، وتكشف بوجه خاص عن علة الظواهر أو سببها»[٤٣] .

اذن هدف التفسير العلمي هو رد الحقائق التي يمكن ادراكها ، الى الواقع الذي يمكن تعقله ، ولا يعني هذا بالطبع المعنى السيكلوجي لكلمة «تعقل» ، لأن كل تفسير استطاع أن يرضى العقل ، لا يعني أنه تفسير علمي ، انما التعقل يعني تعقل الأفكار العامة التي تكون ذات معنى ، ويمكن تحققها .

تشير هذه الأفكار العامة الى فرض واقعي ، ويشير هذا الفرض بدوره الى حقائق يمكن اختبارها أو تحققها أو اثباتها . ولابد أن يتوفر فيه على الأقل المتطلبين الآتيين :

١ ـ الشرط العقلي أو المنطقي للتماسك consistency وهو ذلك الانسجام والتناغم والتناسق الذي يقع بين القضايا التي تخص نفس النسق النظري . ولا يتطلب التماسك الجزئي ، تماسكا كليا مع المجموعة الكاملة التي تنتمي الى قوانين المعرفة المتاحة، لأنه يمكن للفرض ، في هذا الخصوص ، أن يقوم ، ليشير الى اكتشاف ما ، يُضعف بعضا من الأفكار المعروفة السائدة .

٢ ـ الشرط المادي أو الواقعي أو التجريبي . وهذا الشرط هو الكفاية Sufficency للحقائق التي تم التأكد منها (وتسمى في بعض الأحيان بالحقائق العلمية ، أو الحقائق

---

(٤٣) بول موي : المنطق وفلسفة العلوم . مرجع سابق . ص٢٨٨ .

التي خضعت للاثبات التجريبي ، وهي عكس الحقائق العمياء اذن كفاية الفروض الواقعية هي التي تم اختبارها عن طريق الملاحظة والتجربة ، ولكنها لا تقوم على التحقق التجريبي ، بل تقوم على التطابق (مهما كان هذا التطابق غير كامل) بين القضايا والحقائق . شرط الكفاية اذن متحقق عن طريق النتائج الخصوصية للمبادىء وليس عن طريق المبادىء ذاتها .

اما القدرة على التحقق verifiability فهي تعنى ، امكانية التحقق ، ويستلزم كل من القدرة على التفنيد refutability أو الدحض والقدرة على الضبط والاحكام perfectibility [٤٤].

لكي نفهم ماهية النظرية العلمية ، ينبغي علينا ، أن ندرك على وجه الدقة ، ما الذي نتطلبه من العلم ، وما الذي يتسنى للعلم أن يقدمه الينا ، اننا نطلب من العلم أن «يفسر لنا الظواهر» فما التفسير؟

١ ـ ان تفسير ظاهرة هو القول بامكان التنبؤ بها ، بحيث يقضي على ذلك الشعور الأليم الذليل بالانتظار القلق ، الذي يسبق الظاهرة ، حين يكون المرء جاهلا بالعوامل التي تؤدي الى وجودها حتما ، أو تلك الدهشة المؤلمة التي تصاحبها اذا ظهرت دون مقدمات سابقة . والأهم من ذلك أننا نستطيع في بعض الأحيان أن نأمل في احداث الظاهرة أو منع حدوثها ، اذا ما علمنا شروط حدوثها ، وكان من الممكن التأثير فيها . وعلى هذا الأساس يمكن التنبؤ بحدوث الخسوف أو تحقيق الشفاء مثلا[٤٥] .

ويذهب «وايت» الى أن هناك اختلافا بين التفسير والتنبؤ . ففي فكرة التفسير السببي : يعد تفسير الحادث «ن» تفسيرا سببيا اذا اشتمل على :

أ ـ قضية تصف الحالات السببية السابقة لـ«ن» .

ب ـ قضية تعبر عن قوانين علمية تغطي الحادث «ن» ، أي قوانين تقرر أن كذا وكذا تحتوي على حالات ، علاوة على أن حوادث من نفس نوع «ن» سوف تحدث .

ولكي يعد الشيء تفسيرا ، ينبغي لمثل هذه القضايا أن تفترض بعد حدوث «ن» اذن لقيل عنها أنها تنبؤ لـ«ن» .

---

(٤٤) CMS. PP. 286, 87

(٤٥) بول موي : المرجع السابق الذكر . ص٢٨٨ ، ٢٨٩ .

وهكذا يقال عن الاختلاف بين التفسير والتنبؤ أنه سمة برجماتية فقط . والحقيقة أن الاختلاف بين التفسير والتنبؤ ليس سمة برجماتية فقط . فالقوانين العلمية يمكن أن تقرر حقائق قبل حدوثها ، وتكون جزءاً من عملية التنبؤ .

وينتهي «وايت» الى أن التفسير السببي الكامل هو «حادث يتكون من قضايا، قامت بوصف الشروط السببية لهذا الحادث، والقوانين المغطية له»[٤٦].

ولما كانت حتمية أية ظاهرة تصاغ في صورة قانون ، اذن :

٢ ـ فالتفسير هو تحديد صيغة «القانون» الذي يكشف عما في الظاهرة من «ضرورة» ولكي يصل المرء الى القانون ، يضطر في معظم الأحيان الى المثابرة على ملاحظة التعاقب المعتاد للظواهر : وهذا مايسمى قانونا «تجريبيا» ، لكن هذا لا يكفي فالمرء لا يمكنه التنبؤ عن يقين ، طالما ظل في مستوى القانون التجريبي . وفضلا عن ذلك فان رسالة الانسان العليا تقتضي ألا يقتصر على «التنبؤ»، بل أن يسعى الى الفهم . اذن .

٣ ـ فتفسير الظاهرة هو جعلها مفهومة ومعقولة . واذا أردنا أن نفهم ، فمن الواجب معرفة السبب . ففي الطب مثلا لا تكتمل دراسة الأمراض ، ولا دراسة الأعراض ، الا اذا ارتبطنا بدراسة الأسباب ، ولكلمة السبب في مناهج البحث العلمي معنيان مختلفان كل الاختلاف ، يطلق عليها اسم «المعنى الأكبر» و«المعنى الأصغر» فبالمعنى الأصغر يكون السبب عنصرا في القانون : فهو الظاهرة السابقة التي لابد من وجودها لحدوث الظاهرة التي يدور حولها البحث . فسبب النزلة الشعبية مثلا هو التعرض للبرد ، أما المعنى الأكبر ، فالسبب هو عملية كيميائية تغير أنسجة الشعبتين أو الرئتين ، وتؤدي الى الاكثار من جراثيم معينة . الخ وبعبارة أخرى السبب بالمعنى الأصغر يقف في نفس مستوى الظاهرة المراد تعليلها ، وكل ما في الأمر أنه يسبقها ويرتبط بالقانون . أما المعنى الأكبر ، فهو يكمن خلف الظاهرة وينتمي الى مستوى من مستويات الواقع أبعد غورا واكثر خفاء ، ولكنه أقرب الى العقل .

نقول بعبارة أخرى أن سبب الظاهرة، بالمعنى الأصغر، هو اجابة عن السؤال:

---

(٤٦) White., «Avowed». Op. Cit. PP.240,41.

«كيف تحدث الظاهرة؟» وبالمعنى الاكبر هو اجابة عن السؤال «لماذا» ، وهو السؤال الحقيقي .(٤٧)

ويعترض «تايلور» على كل هذا ، ويرى أن عيوب المقولة السببية باعتبارها مبدأ تفسيريا ، تكمن في أنها تقودنا الى ما اسماه بالارتداد اللامحدود indefinite regress والارتداد اللامحدود يعني ببساطة ، أنه اذا توصلنا الى سبب ظاهرة ، فمعنى هذا أن هنالك وراء هذا السبب آخر يسبقه ، ووراء هذا السبب الآخر سبب آخر يسبقه الى مالانهاية . هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى ، نجد أن بين السبب والنتيجة العديد من الأسباب اللانهائية المتوسطة. فالانتقال مثلا من السبب «أ» الى النتيجة «د» ، ولأن هذا الانتقال لابد أن يكون مستمرا في زمن ، اذن ينبغي أن يكون لاستمراره هذا مراحل متوسطة . أي أن الانتقال من السبب «أ» الى النتيجة «د» يتطلب أولا الانتقال من «أ» الى «ب» ، ومن «ب» الى «جـ» ومن «جـ» الى «د» ، وهذا الانتقال يحتاج بدوره الى مراحل متوسطة أخرى من «أ» الى «ب» ، وهكذا الى مالانهاية(٤٨) .

ويقول «واذا كان الأمر كذلك ، اذن لا يمكن أن يوجد شيء على الاطلاق حتى اذا وجد سببه ، ولأن هذه السلسلة لا تنتهي أبدا ، فلايمكن أن يكون هنالك حد أول ، أي لا يمكن لأي شيء أن يأتي الى الوجود على الاطلاق»(٤٩).

وينتهي «تايلور» الى القول «مانريد البرهنة عليه هو أن السببية ليست صياغة مناسبة للمبدأ الحقيقي لوحدة التجربة ككل»(٥٠) .

وقد يكون لاعتراض «تايلور» وجاهته من الناحية المنطقية ، ولكن على المستوى الوجودي الواقعي ، فانني أستطيع أن سوق عليه الردود الثلاثة الآتية :

أولا : اننا لا نبحث في عالم الوجود الواقعي ، عن الأسباب النهائية مطلقا ، انما كل ما نريد التوصل اليه هو الأسباب الثانية ، أو مايسمى بالأسباب المباشرة لحدوث

---

(٤٧) بول موي : المرجع السابق الذكر ص٢٨٩ .

(٤٨) Taylor. «Elements». Op. Cit. P.177

(٤٩) Ibid. P.178

(٥٠) Ibid.

ظاهرة ما ، سواء كانت مثل هذه الأسباب بالمعنى الأصغر لها أو بالمعنى الأكبر ، الذي ذكره «موي» .

ثانيا : عندما يبحث العالم عن أسباب أية ظاهرة ، انما هو في الحقيقة يقوم بعملية عزل لهذه الظاهرة ، ليجعل منها نظاما معزولا عن بقية النظم الأخرى المرتبطة بها والتي يمكن أن تؤثر عليها، ويمكن أن يكون هذا العزل زمانيا أو مكانيا أو كليهما معا . وهنا قد يعترض على «مسيو» برجسون قائلا ، «انك لو عزلت أي ظاهرة عن استمراريتها وصيرورتها وديمومتها ، تكون في الحقيقة قد قضيت عليها ، أو على أقل تقدير ، قد شوهتها» . وقد يكون هذا صحيحا أيضاً ، ولكن مثل هذا العزل ضروري للعلم وللعلماء معا ، فبدونه لن يستطيع العالم التوصل الى قانون علمي واحد . فعلى سبيل المثال ، اذا أردنا أن نشرّح أحد فئران التجارب لمعرفة خواصه الفسيولوجية ، فاننا نكون في الحقيقة قد قضينا على مثل هذه الخواص الحيوية فيه أو شوهناها ، بمجرد تشريحنا له . وذلك لأننا نكون قد منعنا أو أوقفنا استمراريتها أو ديموتها ، ولكن ، مع هذا يظل من الضروري أن نقوم بمثل هذا التشريح لمعرفة مثل هذه الخواص . ومن ثم نستطيع تفسيرها .

اذن عندما نقوم بعزل أية ظاهرة ، فلا يعني هذا أننا نكون قد عزلناها بالفعل عزلا مطلقا عن بقية النظم المرتبطة بها ، فهذا أمر مستحيل من الناحية العملية ، لكننا في الحقيقة نقوم بعملية عزل نسبي للظاهرة من أجل التوصل الى قوانين بشأنها تفسر عملياتها .

ثالثا : لايستتبع مثل هذا التفسير أن تكون القوانين المكتشفة ، قوانين سببية ، فقد يكون لبعضها نطاق سببي وللبعض الآخر نطاق غير سببي . لكن هذا لا يعني أنه ليس ثمة أسباب ، أو أن المقولة السببية باعتبارها مبدأ تفسير صياغة غير مناسبة للمبدأ الحقيقي لوحدة التجربة ، كما ذهب الى ذلك تايلور .

يذهب الدكتور «زيدان» الى أنه يمكننا تصنيف التفسير العلمي ، بصفة عامة الى أنواع ثلاثة : تفسير سببي ، وتفسير وصفي ، لايكتفي بمجرد الوصف ، وانما يهدف الى الوصف المثمر ، وأخيراً ، التفسير الفرضي .

النوع الأول من التفسير ، وهو التفسير السببي ، فان العلماء لاينكرونه ، ولكنهم ينكرون أنه التفسير الوحيد فهنالك تفسيرات سببية وتفسيرات لا سببية .

أما النوع الثاني من التفسير ، وهو التفسير الوصفي المثمر ، فهو تفسير لا سببي .
ومن أمثلته الفروض التي وضعها كل من بطليموس وكوبرنيق ، وقوانين كبلر لوصف العالم وتفسيره ، فهذه الفروض ، فروضاً علمية وليست فروضاً أسطورية أو ميتافيزيائية أو دينية ، وأن تلك الفروض وصفية لكنها ليست مجرد وصف لما يقع أمامنا ومن حولنا من ظواهر ووقائع وانما فروض وصفية مثمرة : تصف نوعا معينا من ظواهر العالم الطبيعي يؤدي بنا الى فهمها فهما دقيقا ، أي تفسيرها تفسيراً دقيقاً[51] .

أما النوع الثالث من التفسير ، وهو التفسير الفرضي ، فهو الذي يأخذ به المنهج العلمي المعاصر ، وهو يتميز بخاصتين أساسيتين : أولاهما أنه لاينكر مبدأ السببية ولكنه ينكر أنه مصادرة أولى منهجية ، ينكر أن يبدأ بالمصادرة على أن كل ظواهر الطبيعة ترتبط فيما بينها ارتباطا سببياً ، ولكن يسمح هذا المنهج بالحكم على ذلك الارتباط متى وجده بين الظواهر[52] .

أما «بونج» فيعد واحدا من أكبر الفلاسفة المعاصرين الذين يأخذون بالأساس الأنطولوجي للتفسير العلمي ، ومن ثم فهو يمثل هذا الاتجاه أصدق تمثيل ، لذلك نعرض وجهة نظره بشيء من التفصيل فيما يلي :

ينقسم التفسير عند «بونج» الى تفسير حقائق ، وتفسير قوانين ، حيث أنه يمكن لموضوع التفسير العلمي أن يحتوي على :

١ ـ فئات حقائق . سواء كانت (طبيعية أو عقلية أو اجتماعية) .

٢ ـ قوانين علمية في حد ذاتها . (فيمكن على سبيل المثال ، أن تندرج التعميمات التجريبية تحت قضايا قانون مشتملة على مفاهيم نظرية محكمة .

ويرى أن أي تفسير علمي لابد أن يتم في حدود قوانين ، لأن هذا النوع من القوانين له هيئة وجودية .

وكتوضيح للتفسير العلمي من النوع الأول ـ حيث يكون فيه التفسير ، فئات حقائق ـ افترض حالة من الارتداد تخضع له بندقية عند انطلاق الرصاص . يمكن لهذه

---

(٥١) محمود فهمي زيدان : الاستقراء والمنهج العلمي . مرجع سابق . ص١٤٩ .

(٥٢) المرجع السابق . ص١٥٧ .

الفئة من الحقائق أن تفسر بطريقتين مختلفتين ، بحيث نعتقد من الوهلة الأولى ، أنهما مختلفتين جوهريا كل منهما عن الأخرى :

أ ـ على المستوى الأول من التفسير ، نضع اعتبارا لحركة ارتداد البندقية باعتبارها نتيجة للضغط المتساوي المبذول في جميع الاتجاهات ، بالغاز المنتشر ، في رد الفعل الكيميائي الذي بدأ عند تفجير القديفة .

ب ـ وعلى المستوى الثاني من التفسير : يفسر الارتداد على اعتبار أنه مجرد «مثال» لقانون نيوتين الخاص بتساوي الفعل ورد الفعل .

يطلق «بونج» على المستوى الأول من التفسير اسم : تفسير سببي ، لأنه يحدث طبقاً لسبب فعال ، أعني ضغط الغاز . بينما يطلق على التفسير الثاني اسم تفسير عقلي rational explanation ، لأنه من الواضح قد اشتمل على استنباط من مبدأ عام .

ويرى أن التفسير من المستوى الأول غير كامل ، لأنه لم يذكر السبب (ضغط الغاز) ، وهو في تحوله ، كان نتيجة لاعتماد ذاتي ، ومن ثم لاسببي . ابتدأت سلسلة رد الفعل من الضغط على زناد المفجر . ومن ناحية أخرى لم يكن هذا التفسير استدلالاً بسيطاً مباشراً (تمدد الغاز) ، ولكنه استدلال غير مباشر ، وغير بسيط لقانون مباطن في تلك العملية ، أعني ، قانون التوزيع المتساوي لضغط الغاز في جميع الجهات . ومن ثم لم يكن القانون من المستوى الأول تفسيراً بسيطا لنوع من الحقيقة ، في ضوء نوع أبعد من حقيقة أخرى ، ولكنه استدلال لقضية قانون .

بالاختصار لم يكن القانون من المستوى الأول ، كاملاً ، بقدر ماهو سببي على وجه الحصر ، وهو عقلي مثله في ذلك مثل المستوى الثاني من التفسير ، لأن بنائه المنطقي قائم على الاستنباط .

وعلى الرغم من أن القانون من المستوى لايشتمل على استدلال للحقائق مباشر وبسيط ، الا أنه احتكم الى فئة واسعة من الحقائق التي غطاها القانون الثالث لنيوتن ، الذي هو من الناحية الفيزيائية ليس مبدأ صورياً . اذن التفسير من المستوي الثاني ـ الذي هو استنباط بشكل واضح ـ ليس تفسيراً لحقائق في حدود العقل الخالص، انما هو، مرة اخرى، تفسير في حدود القانون العلمي.[٥٣].

---

(٥٣) CMS. PP. 292, 93

ويخلص «بونج» الى أن هناك تفسيرات يمكن أن تكون سببية ، وأخرى لا سببية ، ومن بعض نماذج التفسيرات التي يمكن أن تدخل فيها العلاقة السببية ، يذكر ما يلي :

١ ـ التضمن في نتيجة (الحوادث أو حالات):

من أمثلتها : (أ) الشهر الحالي هو سبتمبر ، لأن الشهر الماضي كان أغسطس .
(ب) صوت فلان يتغير الآن ، لأنه بلغ سن الرشد .

الشكل الرمزي لهذا التفسير هو «ب» هي كذا وكذا ، لأنها كانت مسبوقة بـ أ وعندما تحدث أ يكون من المعروف أو المفترض أن تصحبها «ب» لسنا في حاجة هنا الى تأكيد رابط توليدي genetic في هذا النوع من التفسير الذي يحدث كمجرد نتيجة . وهو نموذج بدائي جداً للتفسير، ولكن غالباً مايكون كافياً سواء نظرنا الى السابق باعتباره سبباً أم لا .

من وجهة النظر المنطقية ، غالبا مايكون هذا النوع من التفسير مستعانا به في تعريف ، لذلك فهو تحصيل حاصل ، وهكذا فالتعريف «سبتمبر هو شهر تال لأغسطس» مقدمة تفسيرية ، تمكننا من أن نستدل على أن اليوم الأول بعد أغسطس سيكون بالتأكيد سبتمبر .

٢ ـ تتبع أصل النشؤ والتطور:

ومن أمثلتها : (أ) س من الناس يتصرف بطريقته الخاصة ، ذلك بسبب أصله الاجتماعي وتنشئته .

(ب) دعنا نفترض أن العقل ، كما يقول «لوك» صفحة بيضاء ، خال من كل شيء ، وليس فيه أفكار ، كيف تزود بالمعرفة ؟ ومن أين أتته كل هذه الخيالات التي لاحدود لها ، وانطبعت فيه ، بمثل ذلك الاختلاف الذي لا نهاية له ؟ ومن أين تزود بموضوعات العقل ؟ اجيب على هذا السؤال ، بكلمة واحدة : من التجربة ، التي منها تأسست جميع معارفنا .

في هذا النموذج تلعب قوانين التطور والنشؤ أو المنشأ energence دور المفسر ، وعلى عكس النوع السابق من التفسير ، فان العلاقة التوليدية هنا ، مفترضة طالما كان هنالك عقل مهتم بشيء ما في زمن ما . والقانون الذي قام عليه الاستدلال هنا (سواء كان صريحا أو ضمنياً) ربما يكون ، ولكن ليس من الضروري أن يكون سببياً .

٣ ـ العلاقة بين الحقائق المختلفة :

ومن أمثلتها : (أ)يصدأ الحديد عندما يتعرض للهواء والرطوبة .

(ب) الجسيمات المشحونة كهربيا ، تتحرك لولبيا عند اقترابها من كوكبنا ، بسبب المجال المغناطيسي للأرض .

العلاقة بين الحقائق هنا ليست من نفس السلسلة (كما في النوعين السابقين من التفسير) وانما الحقائق هنا من نظام مختلف ، انها محتمات للتغير . هذا النوع من التفسير (الذي يسمى عادة بالربط * colligation) عام في العلوم السوسيوتاريخية Socio-historical ، حيث أن افتراض العلاقات الداخلية هنا يكون مساعدا في اقتراح البحث عن الحوادث التي لم يتأسس فيها بعد الدليل المتاح . وغالبا يكون هذا النوع من التفسير سببي على نحو مميز ، لأنه يدور حول مفهوم الفعل المتبادل reciprocal أو العلاقة السببية المتبادلة [٥٤] .

أما فيما يختص بنماذج التفسيرات اللا سببية ، فهو يذكر ما يلي :

١ ـ التعرف أو التعريف أو الدخول في فئة :

ومن أمثلتها : (أ)يغوص هذا الجسم في الماء لأنه مصنوع من الحديد ، والحديد أثقل من الماء .

(ب) هذا الحيوان لا يغني لأنه كلب ، والكلاب لا تغني .

والشكل الرمزي لهذا التفسير هو «اذا كانت أ أشياء ما ، وكانت هي نفسها ب ، التي هي جـ اذن لكانت أ هي ب ومن ثم أ هي جـ .

وهذا النوع من التفسير يوضع على شكل تصنيفي taxonomic وتغيب الأسباب في هذا النوع من التفسير، على الرغم من أنه يمكن من تفسيرات أبعد، في مستويات أخرى يمكن لمفهوم السببية أن تدخل فيها[٥٥] .

(*) الربط هنا يكون بين كل الوقائع أو الحقائق لنستخرج منها مبدءا عاما .

(٥٤) Ibid. PP. 296, 97.

(٥٥) Ibid. P.298

٢ ـ الوصف:

وقد سبق أن سقنا أمثلة لهذا النوع من التفسير اللاسببي(*).

٣ ـ الإشارة إلى مستوى أقل أو أدنى:

ومن أمثلتها:

(أ) تفسر الخواص الكتلية للمادة باعتبارها منبثقة من سلوك جزيئي.

(ب) يمكن تفسير قوانين العمليات العقلية مبدئيا في حدود من القوانين الفيزيولوجية.

يبين الموضوع الخاضع للتفسير أن ليس مجرد مجموع أو جملة من الحقائق ذات المقياس الأدنى، انما هو نتيجة لحوادث مختلفة كميا تنتمي الى مستوى أدنى، انه ارتباط توليدي وليس ارتباطا سببيا ذلك الذي يقوم بين المجالات المختلفة. ويشار غالبا الى هذا النوع من التفسير باعتباره اختزال reduction فكل تفسير هو اختزال من وجهة النظر المنطقية، لأنه يتوقف على استنتاج قضية خصوصية من قضية عمومية(**)..

٤ ـ الإشارة إلى مستوى أعلى:

ومن أمثلتها:

(أ) تسمى القيم الخاضعة للقياس، للخواص الذرية بالمرصودات observables وهي لا تعتمد على الموضوعات الذرية في حد ذاتها، وانما أيضا على ردود أفعالها تجاه الاجهزة الماكروسكوبية التي يتحقق بها القياس.

(ب) سلوك العضو في جماعة (أو الجزىء في كتلة من سائل، أو العضو، أو الغدة في كائن عضوي أو الفرد في مجتمع) يعتمد بشكل أو بآخر على سلوك الكل. هذا النوع من التفسير يسمى غالبا بالتفسير العضوي organismic وهو يتوقف على اظهار موقع الموضوع الفردي من المجموع الكلي، وبيان رد فعل الكل على الجزء. اذن العلاقة هنا علاقة جزء بكل وليست علاقة سببية.

(*) أعني الفروض التي وضعها كل من بطليموس وكوبرنيق وكيلر لوصف العالم وتفسيره.

(**) سبق أن عرضنا لوجهة النظر هذه عند كارناب وهمبل.

٥ ـ التفسيرات الاحصائية: ومن أمثلتها:

(أ) تدل احصاءات المواليد على أن ٤٩ بالمائة من كل ألف من المواليد ذكور ، وبزيادة عدد الحالات وجد أن الذكور يمثلون ٥٢ بالمائة بين ٥ آلاف مولود و ٥١ بالمائة من بين عشرة آلاف .

(ب) احتمال سقوط المطر في الغد ٨٠ في المئة .

وتقوم التفسيرات الاحصائية على بيان أن الموضوع المعطى هو عضو في جماعة احصائية ، وهناك رأي منتشر على نطاق واسع يقول أن القضايا الاحصائية وصفية خالصة ، لأنها في حاجة الى تفسير دون أن تكون معنية بتحقيق وظيفة تفسيرية . ومن الواضح أنها لا سببية .

٦ ـ التفسيرات الغائية:

ومن أمثلتها (أ)أفرز رجل العصارة المعدية واللعاب عندما رأى طبقا شهيا أو سمع وصفا دقيقا له . (في حالة كلب باڤلوف يكون المثير صوت الجرس) .

(ب) يتم تخطيط حروب معينة بهدف منع أزمات اقتصادية أولتهدئة اضطراب اجتماعي .

في حالة المنعكس الشرطي عملية الافراز ، عن طريق غدد معينة (الصوت المنبه أو السبب الكافي) هي أوليات أو محركات ، لكنها لا تسبب العملية كلها . وبالاضافة الى ذلك ، فهذه العملية تسبقها وظيفة أخرى (الهضم) وهي فضلا عن ذلك من الممكن ألا تحدث مهما كانت الطبيعة الحقيقية للرباط المثير (السبب) على الاستجابة (المسبب) فهي بالتأكيد ليست رباطا سببيا مباشراً .

ولا تعني الفلسفة العلمية بتلك التفسيرات الغائية في ارتباطها بمستويات متكاملة أعلى انما هي تطلب مجرد تجنب التفسيرات المبهمة للنماذج الغائية في مصطلحات

---

(٥٦) Ibid. PP. 301, 302

لا مادية ، وانتلخيات لا معقولة كتلك التي تخيلها دريتش(*) في الأيام المبكرة من الأبحاث البيولوجية والسيكلوجية(٥٧) .

وبعد أن عرضنا مشكلة السببية والقانون العلمي ، ومشكلة السببية والتفسير العلمي لم يتبق أمامنا سوى مشكلة السببية والتنبؤ العلمي .

(*) كتب الفيلسوف الألماني هانز دريتش H.Driech المتوفى عام ١٩٤١ ، كُتب عديدة في فلسفة العلوم . كان في الاصل عالما بيولوجيا بارزا . اشتهر بعمله في الاستجابات العضوية بما فيها ظاهرة التولد في قنافذ البحر . كان عمله العلمي هام وممتاز . وكان مهتما أيضا بالمسائل الفلسفية ، وبصفة خاصة تلك التي تتعامل مع أسس البيولوجيا . وأنجز في الفلسفة أيضا بعض الاعمال الممتازة .

وفي الوقت الذي أجرى فيه دريتش عمله البيولوجي ، كان يعتقد في أن العديد من خواص الكائنات الحية لا يمكن أن توجد الا في هذه الكائنات فقط (ونرى اليوم بوضوح أكثر أن هنالك صلة مستمرة للعوالم العضوية وغير العضوية) .

أراد دريتش أن يفسر هذه الخواص العضوية الفريدة، لذلك افترض ما أسماه انتلخيا entelchy (وكان أرسطو قد أدخل هذا المصطلح الذي كان له معنى خاص عنده ، لكننا لسنا في حاجة الى مناقشة هذا المعنى هنا) . قال دريتش الانتلخيا هي قوة خاصة معينة ، تجعل الأشياء تسلك بالطريقة التي تسلك بها ، ولكن لا ينبغي أن نعتقد أنها قوة فيزيائية مثل الجاذبية أو المغناطيسية ، انها شيء مختلف» .

أكد دريتش أن انتلخيات الكائنات العضوية أنواع مختلفة تعتمد على المرحلة العضوية للتطور في الكائنات العضوية الأولية ، وحيد الخلية ، تكون الانتلخيا أكثر بساطة وعندما نصعد سلم التطور من خلال النباتات والحيوانات الأخرى ، والحيوانات الاعلى ، واخيرا الى الانسان تتعقد الانتلخيا أكثر فأكثر . يظهر هذا بأعلى درجة في الظواهر التي اكتملت فيها أعلى أشكال الحياة . فما نسميه «بالعقل» في الجسم الانساني ليس سوى جانب من انتلخيا الشخص . فهي شيء أكثر كثيرا من العقل ، وهي أكثر من العقل الواعي ، لأنها مسئولة عن كل شيء تفعله في الجسم . لو جرح اصبعي تكون خلايا جديدة للاصبع ، وتجلب عناصر للجرح لقتل البكتريا الداخلة فيه . وهي لا توجه هذه الحوادث عن وعي . كل هذا كما يؤكد دريتش ، يرجع الى تركيب الانتلخيا العضوي، والذي يكون فيه العقل واحدا من تجلياتها. انظر في هذا الصدد: Carnap. op, Cit. pp. 12, 13.

(٥٧) Ibid. P.303

٣ ـ السببية والتنبؤ العلمي :

التنبؤ ضروري بالطبع في الحياة اليومية ، وفي العلم ، حتى أن معظم الأفعال التافهة التي نقوم بها أثناء اليوم تعتمد على التنبؤات . عندما تدير «أكرة» باب ، انما تفعل ذلك ، لأن ملاحظات الحقائق الماضية ، تؤدي بك الى أن تعتقد بأن ادارتك («للاكرة» ستفتح الباب . ربما لا تعي الأساس المنطقي المنطوي عليه فعلك هذا ـ انك بلا شك تفكر في أشياء أخرى ـ ولكن مثل هذه الافعال القصدية تفترض سلفا هذا الأساس) .

ويرى «كارناب» أن هناك معرفة بحقائق معينة ، معرفة بانتظامات معينة تم ملاحظتها والتعبير عنها باعتبارها قوانين كلية أو احصائية ، يمكن لها أن تعطي قاعدة للتنبؤ بحقائق مجهولة .

يدخل اذن التنبؤ في كل فعل من السلوك الانساني الذي يتضمن اختيارا قصديا . اذ بدونه لأصبح كل من العلم والحياة اليومية ضربا من المستحيل .[٥٨] .

ولا يقف فلاسفة العلم كثيرا عند التنبؤ ليس لضآلة أهميته ، بل لأنه الوظيفة أو المهمة أو الهدف الذي لا بد أن يتحقق اذا ما كان المشروع العلمي ناجحا . فليس له أوصاف أو شروط محددة ، بخلاف الشروط التي ينبغي توافرها في الوصف والتفسير . فالتنبؤ أو امكان التنبؤ هو الحصاد الأخير للوصف والتفسير[٥٩] .

فهذا ماكس بلانك صاحب نظرية الكم ، في معرض حديثه عن السببية ، يقول ان امكان التنبؤ بالحدث في المستقبل هو المعيار لوجود السبب أو غيابه . والجواب عن سؤال السببية لا بد أن يرتبط بالجواب عن السؤال عن التنبؤ .

كما أن «ووكر» Walker يصرح بأن العلم يتعلق أساسا بالحوادث في الكون . وأن الهدف المباشر للتفكير العلمي هو اقامة تنبؤات صحيحة لحوادث الطبيعة ، والمحك الوحيد لصحة النماذج العلمية التي يقدمها تاريخ العلم أو مجالاته هو التنبؤ الناضج[٦٠] .

---

(٥٨) Carnap. Op. Cit. P.19

(٥٩) صلاح قنصوه : فلسفة العلم . مرجع سابق . ص١٤١ ، ٤٢ .

(٦٠) المرجع السابق . ص١٤٢ .

ويذكر «بيك» أن الفكرة تكون ، من وجهة النظر العلمية ، متفقة مع الوقائع اذا كان في امكاننا استخدام هذه الفكرة في التنبؤ بما سيحدث في ظروف معينة [٦١] .

ويرى البعض أن التحكم control هو الوظيفة الرئيسية للمنهج العلمي . فما يميز رجل العلم عن غيره في نظر هوارد بيكر Becher هو ايثاره للتحكم ، فهو المعيار الأصيل للعلم . والتحكم والتنبؤ لديه يستخدمان بمعنى واحد . لأن التنبؤ بتكرار وقوع ظواهر معينة انما هو التحكم في ذلك التكرار في الوقوع ،اذا كان من الممكن اعادة بناء الظروف التي وقعت في نطاقها تلك التكرارات . ولا يلزم أن يكون التحكم فعليا في جميع الأحوال ، ويكفي أن يكون تحكما فرضيا ، إذا ما تعذر بناء الظاهرة بصورة عملية .

ويعني التحكم بذلك معالجة الظروف المحدودة للظاهرة لكي تحقق تفسيرا معينا للتنبؤ بمسارها ، أو تحقق وصفا منضبطا يصف كافة الظروف أو الشروط ليستبعد ما هو عارض ، ويبقى على ما هو جوهري ملائم لهذا الوصف [٦٢] .

يقول الدكتور «الشنيطي» واذا تساءلنا عن دور التنبؤ في البحث العلمي ، لرأينا أن التفسير العلمي هو الذي يفضي الى تنبؤات خاصة بالمستقبل لا تقل دقة وضبطا عن التفسير المنصب على الماضي والحاضر بحيث يمكننا القول أن التنبؤ العلمي هو استمرار للتفسير من الحاضر الى المستقبل[٦٣] .

ويضيف الى ذلك قوله «واذا أردنا أن نفرق بين التفسير والتنبؤ لقلنا أن التفسير يحيل على كل شيء تأكدنا من قبل من صحته ، بينما التنبؤ ينصب على معرفة شيء مرهون تحديده بالمستقبل . وقد يكون هذا الاختلاف خطيرا في ظاهر الأمر ، لكننا لو تغلغلنا في صميم كل من التفسير والتنبؤ لما عثرنا على خلاف بينهما . ففي كل منهما ثمة نظرية عامة صائبة لا بد أن تأتي الاحداث المؤيدة لها . فلدينا وقائع يمكننا أن نبدأ بها ، ومن الوقائع والنظريات يمكننا أن نستخلص واقعة جديدة . وجديدة هنا بمعنى أنها كذلك بالنسبة الينا

---

(٦١) سانلي د . بيك : بساطة العلم . مرجع سابق . ص١٠٠ .

(٦٢) صلاح قنصوه : المرجع السابق الذكر . ص١٤٢ ، ٤٣ .

(٦٣) محمد فتحي الشنيطي : أسس المنطق والمنهج العلمي . دار النهضة العربية . بيروت . ١٩٧٠ - ص١٨٦ .

أو أنها لم تحدث بعد . فبالنظر المنطقي في المشكلة لا نجد ثمة فارقا بين التفسير والتنبؤ [٦٤] .

ولكن الحقيقة هي أن التنبؤ يختلف عن كل التفسير والوصف ، ربما يعرف التنبؤ العلمي باعتباره استنباط قضايا متعلقة بحقائق مجهولة حتى الآن . وقد يكون من الصحيح الاشارة الى البناء المنطقي للتنبؤ العلمي باعتباره أنه نفس البناء المنطقي المتعلق بالتفسير العلمي ، فهما في الحقيقة نتاج اتحاد قوانين معينة . فالنظرية التي يمكنها أن تتنبأ ، يمكنها أيضا أن تصف وأن تفسر . ولكن ربما يكون هذا هو الاتفاق الوحيد بينهما . حيث أن المماثلة في البناء المنطقي بين التنبؤ والتفسير ، لأنه ، وكما يعرف كل شخص ، التنبؤ يكون متأثرا دائما بدرجة من اللا تعين أو اللا تحدد ، حيث أن كل ما تستطيع الوقائع الملاحظة أن تفعله هو أن تجعل النظرية محتملة أو مرجحة ، ولكنها لا تجعلها ذات يقين مطلق أبداً» [٦٥] .

كما أن ـ «يونج» ـ يذهب الى أن الأوصاف لا تكون كاملة أبدا ، كما أن التفسيرات لا تكون نهائية أبدا ، لأن عددا غير محدد من المتغيرات يهرب منا دائما . لا يقين التنبؤ ينشأ جزئيا من عدم كمال الوصف والتفسير ، ولكن في التنبؤ يظهر لا يقين اضافي وهو ارتباط الشيء ببزوغ شيء جديد غير متوقع . يمكن لأكثر التنبؤات دقة أن تعجز عن التنبؤ بأشياء جديدة هامة . وكما يقال «من السهل أن تكون حكيما بعد أن تكون الواقعة قد حدثت» ، وبكلمات أخرى الاختلاف بين الوصف والتنبؤ ناشيء ببساطة عن حقيقة أن الحادث المتنبأ به ليس في حاجة الى أن يكون هو نفس الحقيقة التي تم وصفها ولكي نضع هذا باختصار أشد يمكننا القول أن هناك معرفة ، لكن هذه المعرفة لا يمكن لها أن تكون معرفة سابقة .

حقيقة يمكن للاتعين الذي يتصف به التنبؤ أن يزول أو يقل ، لو كان لدينا معرفة اكثر كمالاً عن المتغيرات أو القوانين أو المعطيات الهامة المعينة ، ولكن الحقيقة المرّة أيضا هي أن الأوصاف والتفسيرات المرضية غالبا ما نصل اليها بمساعدة عدد ثابت ، وحتى قليل من القوانين والمعطيات التي يمكن ان تكون مع ذلك غير كافية لتنبؤ مرض بالمثل

(٦٤) المرجع السابق . ص١٨٧ .

(٦٥) هانز ريشنباخ : المرجع السابق الذكر . ص٢٠٤ .

وبهذا المعنى فان كل مشكلة في الوصف تغلق عندما تفتح كل مشكلة خاصة بتنبؤ ، ذلك لأنه اغلاق مؤقت للوصف . التنبؤ اذن مختلف تماما عن الوصف والتفسير ، حتى ولو كان البناء المنطقي للتنبؤ هو نفس البناء المنطقي للتفسير[٦٦].

ويرى « بوانكاريه» أن الفيزياء لا تمنحنا فقط مناسبة لحل بعض المشاكل ، انها تساعدنا كذلك على ايجاد الوسائل وذلك بطريقتين : انها تجعلنا نتوقع الحل ، وتوحي لنا بالبراهين . غير أن التنبؤ عنده يأتي قبل البرهان يقول « ما اكثر الحقائق التي تسمح لنا المماثلات الفيزيائية بتوقعها من غير ان تكون في وضع يسمح بوضعها في برهان دقيق » [٦٧] .

غير أن التوقع ، عند «جيفونز » يمكن أن نكتشفه بانعكاس السبب والنتيجة ، ويرى أن هناك عملية من الخبرة قد أدت في الغالب الى اكتشافات هامة عن طريق انعكاس السبب والنتيجة ، فاذا انتجت تجربة ما الحوادث أ ، ب ، جـ باعتبارها توالي ، اذن يمكن لسوابق ب ، جـ ان تنتج تالي لـ أ بالعكس المباشر ، فعلى سبيل المثال ، اذا شحنا غازا فهو يتمدد ، واذا تمدد تكون النتيجة ان يصبح باردا ، ذلك لأن (الهواء) «ب» (والتمدد) «جـ» انتجا نفي (الحرارة) «أ» . ومرة اخرى (الهواء) «ب» (والضغط) «جـ» أنتجا (الحرارة) «أ» .

وينتهي من ذلك الى أننا «يمكن ان نتوقع مثل هذه النتائج في العديد من الحالات وذلك بانعكاس السبب والنتيجة» [٦٨].

غير أنه فيما يختص بالتوقع او التنبؤ عن طريق القوانين السببية ، فالحقيقة أننا قد نتمكن من رسم اطار سببي او تفسيرات سببية نوعا ما على اساس من القوانين السببية ولكن من النادر جدا ان تكون التنبؤات «سببية» بنفس الدرجة ، لأن معظم التنبؤات التي تدور حول التحقق التجريبي للقوانين سواء كانت سببية أم لا ، تكون ذات طابع احصائي وبالاضافة الى ذلك فان التنبؤات الكمية ، كتلك التي تحدد المواقع المستقبلية

---

(٦٦) CMS. P.308

(٦٧) هنري بوانكاري : قيمة العلم . مرجع سابق . ص٩٤ ، ٩٥ .

(٦٨) Jevons. Op. Cit. P.545

للمدارات ، غالبا ما تكون احصائية ، لأن التقدير لا يكون كاملا ، اذا لم نضع في اعتبارنا الخطأ المحتمل » (٦٩) .

هذا الطابع الاحصائي الذي تتصف به التنبؤات، يطلق عليه «ريشنباخ» اسم الترجيح posit ، والترجيح هو «حكم ننظر اليه على أنه صحيح ، وان لم نكن نعرف أنه كذلك» (٧٠) .

ويرى ريشنباخ ان مفهوم الترجيح هو مفتاح فهمنا للمعرفة التنبؤية . فالحكم المتعلق بالمستقبل لا يمكن ان يصدر مقترنا بادعاء انه صحيح ، اذ اننا نستطيع ان نتصور دائما ان العكس هو الذي سيحدث ، وليس هناك ما يضمن لنا أن التجربة المقبلة لن تحقق ما هو اليوم مجرد خيال . فالتنبؤ بالتجارب المقبلة لا يمكن التعبير عنه الا بمعنى انه محاولة ، وينبغي ان نعمل حسابا لاحتمال كذبه ، فاذا اتضح خطأ التنبؤ ، كنا على استعداد لمحاولة اخرى . وهكذا فان طبيعة المحاولة والخطأ هي الأداة الوحيدة الموجودة للتنبؤ . والحكم التنبؤي ترجيح . فبدلا من ان نعرف حقيقته ، نعرف نسبته فقط ، وهي النسبة التي تقاس على اساس احتماله .

ويعتقد ان تفسير الاحكام التنبؤية بانها ترجيحات يحل آخر مشكلة في وجه الفهم التجريبي للمعرفة ، وهي مشكلة الاستقراء . فالتجريبية - كما يقول - قد انهارت امام نقد هيوم للاستقراء ، لأنها لم تكن قد تحررت من مصادرة اساسية من مصادرات المذهب العقلي ، وهي ضرورة البرهنة على صحة كل معرفة . ففي نظر هذا الرأي لا يمكن تبرير المنهج الاستقرائي ، اذ لا يوجد دليل على انه سيؤدي الى نتائج صحيحة . ولكن الامر يختلف عندما تعد النتيجة التنبؤية ترجيحا ، وكل ما يمكن ان يطلب هو برهان على انها ترجيح جيد ، أو حتى أفضل ترجيح متوافر لدينا . وهذا برهان يمكن الاتيان به ، وبذلك يمكن حل المشكلة الاستقرائية » (٧١) .

ولكن هل نجح «ريشنباخ» حقا في حل المشكلة الاستقرائية ؟ الواقع ان قوله بان الحكم التنبؤي هو «ترجيح» يقع في نسبة تقاس على اساس احتماله ، لم يحل

---

(٦٩) CMS. P. 309

(٧٠) هانز ريشنباخ : المرجع السابق الذكر . ص٢١١ .

(٧١) المرجع السابق . ص٢١٢ .

المشكلة . لأن الترجيح ليس هو «اليقين» الذي كان يبحث عنه «هيوم» . فاليقين عند هيوم لا يمكن ان يتوفر الا في العلوم البرهانية ، وهي تلك العلوم التي تقوم اساسا على عملية استدلال من مقدمات صادقة الى نتائج صادقة . اما في العلوم الطبيعية ، تظل المشكلة الاستقرائية التي طرحها «هيوم» من وجهة النظر التجريبية قائمة . ومهما حاول ريشنباخ او «رامسي» من قبله وضع حلول لها ، تظل ايضا قائمة ، لان مثل هذه الحلول لا يمكن ان تأتي باليقين الذي كان يبحث عنه هيوم .

غير اننا اذا نظرنا الى الحكم التنبؤي من وجهة النظر الاخرى التي يمثلها «بونج» اصدق تمثيل ، فاننا لن نجد اصلا مشكلة اسمها «مشكلة استقراء» ذلك لانه يفرّق بين القوانين - كما سبق لنا القول - وبين نصوص القوانين . القوانين بالمعنى الاول قوانين انطولوجية مباطنة للظواهر ، مستقلة عن معرفتنا بها . والقوانين بالمعنى الثاني قوانين بشأن القوانين الأولى ، أي أننا عن طريق هذه القوانين نستطيع ان نعرف ولا يمكن لمعرفتنا هذه ان تصل الى التطابق الكامل التام للقوانين بالمعنى الاول ، اي لن نستطيع ان نصل الى اليقين المطلق ، ومن ثم لن يكون لدينا أصلا مشكلة استقرائية .
لنعرض وجهة نظره فيما يختص بالتنبؤ في الصفحات التالية .

يرى «بونج» أن للتنبؤ وظيفة مزدوجة ، فهو :

(أ) تكهن a forcast أو توقع ، لنوع ما (سواء كان هذا النوع فلكي او احصائي) مثل هذا التكهن هدف لا غنى عنه للفعل و التحكم الانساني الفاضح وهو ،

(ب) اختبار للفروض atast of hypotheses ، لاننا عن طريق التنبؤ يمكننا ان نؤيد او نرفض فروضا علمية . ففي الطب مثلا التشخيص هو اختبار لتحديد المرض prognosis(اي وصفه) كما انه اختبار لتعليل المرض etiology (اي تفسيره سواء كان هذا التفسير سببيا ام لا) .

اذن للتنبؤ وظيفتين ،عملية ونظرية ، وهما مبتادلتين في اعتماد كل منهما على الاخرى (٧٢) .

كما ان هنالك انواع من التنبؤ تتعدد بتعدد انواع القانون العلمي :

---

(٧٢) CMS» PP. 310. 11

(١) طبعا للأحكام التصنيفية taxonomic rules (والتي تعد ، من وجهة النظر الوضعية المنطقية ، ابسط اشكال القانون ، لانها تؤكد فقط على تعميمات) ، نجد انها تأخذ الشكل التالي ، كل أ هي أ ، حيث تقوم أ مقام فئة a class ، وتشير أ اما الى فرد او فئة أدنى من أ ، مثال هذا النوع من القوانين هو « درجة حرارة دماء كل الطيور ثابتة » . تمكننا هذه القضية الاستقرائية من التنبؤ بدرجة احتمال تقترب من اليقين ، ذلك لأن الطير التالي الذي نمسكه لا بد أن تكون درجة حرارته ثابتة بالنسبة الى الطيور الاخرى .

اذن يستتبع في بعض الاحيان ، عن طريق القواعد التصنيفية ، أن نتنبأ بدرجة احتمال عالية . ذلك لأن كل عضو تالي نقابله للفئة المعطاة ، (أو لكل فئة فرعية تالية له) لا بد أن يكون له الخواص المنطبقة على هذه الفئة[٧٣] .

(٢) وطبقا للقوانين الفينومينولوجية ، كقوانين علم البصريات الهندسية geometric optics أو الديناميكا الحرارية ، أو علم الفلك السابق لنيوتن . ومثال هذا النوع من القوانين هو «اذا كان معلوما معامل الانكسار refractive index «أ» في جسم شفاف ، وقمنا بقياس زاوية الانكسار «ب» لشعاع الضوء . اذن لاستطعنا بمساعدة قانون «سنل» Snell أن نتنبأ بزاوية انكسار الشعاع «جـ» (لاحظ ان الزمن هنا لا يلعب دورا في علم البصريات الهندسية ، ولا في نظرية تعادل الحالات الديناميكية الحرارية) .

يبين هذا القانون أن التنبؤ العلمي لا يتطلب قضايا قانون ، حيث لا يدخل الزمن عاملا فيه ، وهي قوانين سببية ، والتنبؤات الدقيقة فيها ممكنة[٧٤] .

(٣) وطبقا للقوانين الاحصائية ، يكون التنبؤ فيها غير كاف بالنسبة الى الحوادث الفردية ، ولكن بالنسبة الى المجموعات الكبيرة يكون التنبؤ فيها بدرجة عالية من اليقين(*) . ويعتقد غالباً أن القوانين السببية، على خلاف أنواع أخرى من القوانين تسمح بصياغة تنبؤات على درجة عالية من اليقين ، وهذا غير صحيح ، لأنه على فرض

---

(٧٣) Ibid. PP. 312, 13.

(٧٤) Ibid. P.314.

(*) انظر في هذا الخصوص كتابنا «الضرورة والاحتمال» . . الفصل الأول من الباب الثاني، انظر أيضاً كتاب الأستاذ أمين العالم: فلسفة المصادفة. مرجع سابق.

ان قضايا القانون السببي كانت امينة على عكس الواقع (وهي لم تكن كذلك ابدا) لن يكون هذا كافيا لصياغة تنبؤات سواء كانت دقيقة ام لا . اذ ان الطبيعة او الصفة السببية لأي قانون علمي ليست ضمانا كافيا ليقين التنبؤات .

ومن ناحية أخرى هناك قوانين احصائية معينة تسمح لنا بأن نصل الى درجة عالية من اليقين . كالقانون الثاني من قوانين الديناميكا الحرارية (الانتروبيا) والذي يذهب الى انه عندما تقترب نسبة الاحتمال الى الواحد الصحيح في حادث لكان من المؤكد في الغالب الأعم أن يحدث هذا الحادث ، وعندما تصل النسبة الى الصفر ، فهو في الغالب لن يحدث ابدا ، على الرغم من انه ليس من المستحيل أن يحدث[٧٥] .

ويمكننا ان نستخلص من كل هذه النتائج التالية :

١ - لا تمكننا القوانين العلمية من الوصول الى استنتاجات امينة ومتكاملة عن المجرى المستقبلي للحوادث الطبيعية ، سواء كانت قوانين سببية أم غير سببية .

ويرجع ذلك الى :

(أ) عبارة القوانين غير كاملة أو دقيقة ، (يشير عدم الكمال هذا الى الأحكام الكيفية ، ويشير عدم الدقة الى الأحكام الكمية) ، ذلك لأن معرفتنا بالقوانين الموضوعية (الانطولوجية) التي توافق الحقيقة «د» التي هي محل الاعتبار تكون مختصرة الوصف جدا وغير دقيقة .

(ب) تفشل بعض القوانين في حد ذاتها ، لأنها لا تنطبق على الواقع ، وذلك بسبب ظهور عوامل جديدة في الظاهرة محل البحث ، أو بكلمات أخرى، تبدأ قوانين جديدة عملها بشكل غير متوقع . وفي هذه الحالة لا يتطلب التنبؤ الكامل معرفة بالقوانين فحسب ، وانما يتطلب أيضا معرفة بقوانين تغير variation هذه القوانين .

٢ - وجود أخطاء في المعلومة النوعية :

(أ) أما أن تكون المعلومة الخاصة بطبيعة النسق غير كاملة ، أو غير دقيقة بشكل كاف مما يؤدي الى صياغة خاطئة لنصوص القانون .

(ب) أو تكون المعلومة النوعية القائمة على الملاحظة ، وقياس الخواص الكمية لها خاطئة خطأ فادحا .

---

(٧٥) Ibid .PP.320, 21.

(جـ) أو تكون المعلومة التي في متناول أيدينا غير كافية بسبب عوامل تكنيكية ، أو بسبب طبيعة حقيقة هذه المعلومة ، فيمنعنا هذا من جمع كل اطراف المعلومة التي نحن في حاجة اليها حتى نستطيع ان نطابقها على نصوص القانون المناسبة (٧٦) .

٣ - وجود أخطاء في الاستدلال :

أن تكون عملية الاستدلال المنطقية أو الرياضية خاطئة ، أو تكون صحيحة ولكنها في حاجة الى فروض تبسيطية simplifing hypotheses كثيرة جدا يكون من نتيجة هذا أن الحساب الختامي للعملية يكون خاطئا ، أو يكون نظامه في الترتيب ضعيفا جدا .

ويخلص «بونج» من كل هذا الى أن درجة اليقين التي يمكن ان نصل اليها في التنبؤ العلمي ، لا تعتمد على نوع القانون (سواء كان سببي أم احصائي) ، كما هو معتقد . كما ان درجة اليقين في التنبؤ لا تعتمد على السببية انما درجة اليقين تعتمد على حشد من العوامل التي تدخل في العملية التنبؤية (٧٧) .

تعقيب :

ومن عرضنا للمبدأ السببي في علاقته بالعلم ، يمكننا ان نميز بين عدة اتجاهات ، متضاربة بصدد المشكلة السببية . تعرضنا - بشكل تفصيلي - لاتجاهين رئيسيين منها . الأول أصحاب التعاقب المنتظم للعلاقة السببية ، أو أصحاب المثال الوصفي والبناء المنطقي للتفسير العلمي ، والثاني ، الاتجاه الحتمي أو أصحاب الأساس الأنطولوجي للتفسير العلمي .

يُبرز «رسل» الأهداف النهائية التي يسعى اليها أصحاب الاتجاه الأول ، في نهاية كتابه «أصول الرياضيات» بقوله «وثمة مبدأ هام يقرر عادة على أنه هام في الديناميكا . وهذا المبدأ هو المبدأ القائل بأن السبب والمسبب متساويان . ونظرا لانصراف العلماء الى الاشتغال بالكمية وجهلهم بالمنطق الرمزي ، فيظهر أنهم لم يدركوا ان تلك العبارة متكافئة لقولنا ان اللزوم بين السبب والمسبب متبادل . فجميع المعادلات في أساسها معادلات منطقية أي : لزوم . والمساواة كمية بين متغيرات مثل السبب والمسبب تتطلب لزوما صوريا متبادلا . وبذلك لا يمكن التسليم بالمبدأ المذكور الا اذا وضع السبب

---

(٧٦) Ibid. PP. 324. 25.

(٧٧) Ibid. P. 326.

والمسبب على نفس المستوى المنطقي الذي لايمكن أن نفعله مع التفسير الذي اضطررنا الى اعطائه للسببية. ومع ذلك حين تعلم حالة واحدة من العالم ، فأي حالتين أخريين فلهما لزوم متبادل . هذا هو منبع مختلف قوانين البقاء التي تسود الديناميكا ، والتي تبين الحقيقة القائمة في أساس المساواة المفروضة بين السبب والمسبب »[٧٨] .

أي أن «مستر» رسل ، يريد أن يقنعنا بأنه اذا لم ينصرف العلماء الى الاشتغال بالكمية ، وبدلا من ذلك ركزوا اهتمامهم على المنطق الرمزي ، لاستطاعوا – ونظرا الى ان جميع المعادلات في اساسها معادلات منطقية ، اي لزوم متبادل اذا اكتشفوا أو علموا (على حل تعبيره) حالة واحدة من العالم – أن يستنبطوا منطقيا حالتين أخريين عن طريق اللزوم المتبادل بين السبب والمسبب . وبالطبع من الحالتين الأخريين – وهذا من طبيعة اللزوم المنطقي – يستنبطون منطقيا حالات أخرى ، وهكذا دواليك الى ان يتمكنوا في النهاية من اكتشاف جميع المعادلات التي يسير عليها العالم ، عن طريق الاستنباط المنطقي الخالص .

وقد ذكرني هذا ، بقول شبيه بهذا القول ، فلقد زعم «ادينجتون» بأن «القوانين الأساسية للفيزياء يمكن التنبؤ بها ابستمولوجيا . فالابستمولوجيا تحمل في جعبتها سلاحا واحدا هو المنطق الخالص »[٧٩] . ولخشيتي أن يقال لي ، في الرد على مثل هذا الزعم ، «مالك أنت وهذه المسائل. كيف تفتي في مسائل علمية وأنت لست بعالم » لخشيتي من مثل هذا القول ، أترك الرد الى أحد العلماء المشهود لهم بالأهلية في العلم . يقول «جينز» «ربما كان اكثر اقناعا – يقصد ادينجتون – لو أنه برهن بنفسه حتى على أبسط القوانين ابستمولوجيا ، أي لو أمكنه أن يبين أن هناك عدم اتساق منطقي في الاعتقاد بأن القوانين تختلف عما هي عليه ، وهذا ما لم يفعله أبداً » .

ويستطرد «جينز» بقوله « . . وقبل أن يطبق على أي حقيقة علمية – يقصد اللزوم المنطقي – لا بد من تحديد الموضوعات العلمية التي تنص عليها الحقيقة ، ولا

---

(٧٨) برتراندرسل : أصول الرياضيات . الجزء الرابع . مرجع سابق . فقرة ٤٧٣ . ص١٩٢ .

(٧٩) نقلاً عن : جيمس جينز : الفيزياء والفلسفة . مرجع سابق : ص١٠٦ .

يمكننا هذا الا بالرجوع الى معرفة سبق أن اكتسبناها بالتجربة ، وبهذا فنحن نتجاوز حدود مملكة المعرفة القبلية ، ونكفّ عن اعتبار المناقشة ابستمولوجية خالصة »[٨٠] .

واستطيع أن أضيف الى هذا الرد ، ردا آخر : اعتقد «مستر» رسل أن هناك مبدأ هاما في الديناميكا ، وهذا المبدأ هو المبدأ القائل بأن السبب والمسبب متساويان . وهذا اعتقاد خاطىء . فقد سبق أن بينا أن هناك مفاهيم خاطئة واسعة الانتشار تنظر الى المشكلة السببية على نحو يجعل من السببية بالضرورة ميكانيكية . ويرجع هذا - كما سبق القول - الى اختزال السبب الى قوة. وقع في هذا الخطأ جاليليو وحتى نيوتن . وبينا أن قوانين الميكانيكا وحتى المعادلات التفاضلية قوانين لا سببية ، كما بينا أن المعادلات التفاضلية لا تعد الأدوات الرياضية الوحيدة في العلم ، بل أنها لا تعكس حتى العلاقة السببية في واحدة من أبسط أشكال الحتمية . كما أنه على مستوى المنطق الصوري ، لا يدخل التغير ، ومن ثم العمليات ، مثل العمليات المعرفية المشتملة على تفسير للظواهر ، لا يدخل مثل هذا التغير ، وليس له مكان في المنطق الاستنباطي الذي يستغنى عن مفهوم الزمن ويتعامل مع العمليات الفعلية للتفكير ، وذلك حتى يتجنب المتناقضات بين المتعاقبات . ومهما حاولوا وضع دلالات تشير الى التعاقب الزمني في المنطق ، فلن يمنكهم رصد التغيرات التي تحدث في العمليات المعرفية المشتملة على تفسير للظواهر . وبكلمات اخرى يظهر التحول الحقيقي من الجهل الى المعرفة ، من وجهة النظر المعرفية ، يظهر في المنطق الصوري ، باعتباره علاقة تحليلة خالصة ، ودائما ما تستلزم هذه العلاقة التحليلية الخالصة ، الاستدلال ، وبصفة خاصة التفسير . وأن هذا التحول أو التغير انما يحمل في طياته الجدة في المعرفة .

وهذا هو رمز التحيز ، أن يأخذ الاتجاه التجريبي والتحليلي المعاصر بوجهة النظر هذه ، وهي وجهة النظر التي تتركز على وجه الحصر في البناء المنطقي للمعرفة والتفسير . ولسوء الحظ أو لحسنه لا يخبرنا المنطق الصوري أو البناء المنطقي بالتاريخ الكلي للمعرفة وهو ذلك التاريخ الطويل الذي لا يمكن ان يستوعبه مثل هذا البناء المنطقي أو غيره من البناءات الكثيرة التي نسمع عنها اليوم .

---

(٨٠) المرجع السابق : نفس الموضع .

وككل مغالاة أخرى للاتجاه المنطقي ، فان اختزال المعرفة والتفسير الى مجرد استدلال يكون له نتائج انطولوجية وابستمولوجية وخمية العواقب . كما انه رأي غريب على الفلسفة وعلى الحياة اليومية معا . ان الامتناع عن النظر الى الحقائق الموضوعية لا يلغيها أو يحذفها من الوجود .

وبناءا على ذلك حتى لو استطاع العلماء جميعا تعلم المنطق الرمزي ، وأصبحوا علماء فيه أيضا ، فلن يستطيعوا عن طريقه اكتشاف قانون علمي واحد .

يقول الدكتور «فؤاد زكريا» ان «المنطق بكل صوره عاجز عن أن يدفع العلم خطوة واحدة الى الأمام . وليست الصيغة المرنة الموسعة للمنطق - يقصد المنطق الرمزي - بأسعد حظا في هذا المجال ، من أية صيغة جامدة سابقة . وسواء أكان المنطق قائما على مبدأي الهوية وعدم التناقض أم على مبدأي الكلية والجمع بين الأضداد ، فان قوانينه تظل على الدوام اطارات أو قوالب تبلغ من الاتساع والعمومية حدا يحول دون الافادة منها في أي موقف عيني محدود . وكل ما يمكن أن يقال عنها هو أنها تتيح وضع الكشف العلمي في اطار معين أو في حقيقة منظمة «بعد» أن يكون هذا الكشف قد تم فعلا »[٨١] .

وبعد كل هذا من حقك أن تسألني : «ما هو المفهوم الصحيح للسببيه ، ضمن المفاهيم المتعددة التي عرضت لها ؟ وما هو الموضع الصحيح للسببيه في ضوء ما تعرض له هذا المفهوم طوال تاريخه المعقد وحتى فيزياء القرن العشرين ؟ » .

والحقيقة ليست لدي اجابة جاهزة على هذا السؤال[*]، ولكن كل ما استطيع أن اقوله في هذا الصدد ، هو أنه طبقا لأكثر الاعتقادات شعبية يجسد مفهوم السببية الخصائص الأساسية للعلم منذ بدايته وحتى فيزياء القرن العشرين (كان هذا تقريبا منذ منتصف القرن السادس عشر والى يومنا هذا) . وكانت الفترة الاسكولائية (المدرسية) هي العصر الذهبي للسببية . فقد كان في هذه الفترة «لكل شيء سبب» حتى الأوهام كان لها سببا ، وكانت تفسر في حدود سببية في كل تفصيلاتها . غير أن الصفة المميزة

---

(٨١) فؤاد زكريا : آراء نقدية في مشكلات الغاء والثقافة . مرجع سابق . ص٣٦١ ، ٣٦٢ .

(*) الذي ينقسم في الحقيقة إلى سؤالين.

للعلم الحديث في ارتباطه بالمشكلة السببية يمكن حصرها ، في الواقع ، على النحو التالي :

١ - حصر العلاقة السببية الى علاقة سببية طبيعية . (المذهب الطبيعي) Naturalism.

٢ - الحصر الأبعد لجميع انواع العلاقة السببية الطبيعية الى علاقة سببية فاعلية efficient causation .

٣ - محاولة اختزال الأسباب الفاعلية الى أسباب فيزيائية (المذهب الآلي) Mechanism .

٤ - الحاجة الى اختبار الفروض السببية عن طريق التعاقب المنتظم ، وان أمكن من خلال تجارب يمكن التحكم فيها (وجهة النظر التي تقول بالتعاقب المنتظم) .

٥ - الحذر الشديد في تحديد الأسباب ، والنضال المتواصل من اجل تقليل عدد الأسباب الطبيعية الأساسية . (مبدأ الاقتصاد) Parsimony.

٦ - الاقتصار على بحث القوانين سواء كانت سببية أو لا سببية . (اتجاه العلماء عامة) .

٧ - الترجمة الرياضية ، أي المنطقية الرمزية للروابط السببية . (المدارس التحليلية المختلفة) .

ويمكن اختزال هذه الصفة المميزة للعلم في ارتباطه بالمشكلة السببية الى أربعة أحزاب فلسفية رئيسية ، متضاربة ومتعارضة في هذا الصدد .

أولا :

السببيون : causalism، وينظر الى هذا الحزب من الفلاسفة باعتباره حزب المحافظين . اذ أنهم يأخذون بالمذهب السببي causalism وهو مذهب تقليدي «ينبذ كل المقولات اللاسببية للعلاقة الحتمية بين الظواهر » .

ويرى بشكل دجماطيقي ، أن كل ارتباط في العالم انما هو ارتباط سببي . وأن القوانين الطبيعية قوانين سببية . هذا الاتجاه المحافظ تأصلت فيه رغبة راسخة في أن يفهم العالم فهما كليا . ومن ثم نراه يكرر بعناد أنه ليس ثمة معرفة علمية سوى الشرعية

السببية ، وسوى التفسير والتنبؤ على أساس القوانين ، التي كما افترض نيوتن وماكسويل ، بشكل خاطىء ، قوانين سببية خالصة لأنها لم تكن احصائية .

ثانيا : اللاحتميون : Indeterminists ، ويطلق عليهم أصحاب الاتجاه المرتد regressive attitude . وهم الذين ينكرون الروابط التوليدية وسط الظواهر . ويرون أنه لا يمكن أن توجد اية رابطة أخرى سوى الله . (بيركلي - مالبرانش) . وهو اتجاه سلبي . ويعتقد معظم مؤيديه (ادينجتون - جينز) باخلاص انهم في طليعة الفكر الحديث ، وهم في الحقيقة يؤسسون دوجماطيقية حديثة بديلة عن الدوجماطيقية التقليدية .

ثالثا : اصحاب الاتجاه الوصفي Descriptive Tendency ويعلن هذا الاتجاه أن مفهوم الارتباط السببي مفهو صنمي(*) Fetish (بيرسون) أو هو معتقد خرافي superstition (وتجنشتين) او هو اسطورة myth(تولمان) . وعادة ما يرفض هذا الاتجاه كل نوع من أنواع التفسير لمصلحة الوصف ويمكن أن يندرج تحت هذا الاتجاه ، اتجاه التحليل المنطقي Analytic attitude وهو ذلك الاتجاه الذي يرى أنه من الممكن تحويل الضرورة السببية الى ضرورة منطقية (الوضعيون المناطقة ، والبرجماتيون ، والفينومينولوجيون) .

رابعا : أصحاب الاتجاه الحتمي الجديد New Deter ministic trend ويطلق هذا الحزب على نفسه اسم الحزب التقدمي Progressive party ويمثله في عالمنا المعاصر كل من (كالينامار ، وماريوبونج) وقد سبق ان تعرضنا لهما . ويرى هذا الاتجاه بشكل عام أن «السببية ليست خرافة ولا هي دواء لكل داء Neither myth nor panacea أما مجال الحتمية السببية فتقوم بتحديده حالات انطباق الافتراضات السببية ، أي الحالات التي تشير الى العملية الموضوعية للعلاقة السببية من ناحية ، والشروط التي يكون فيها استخدام الأفكار السببية قوي أو متين من ناحية أخرى . يقول بونج «ان مجال الحتمية السببية هو التأكيد على درجة صلاحية أفكارنا السببية عن العالم »[٨٢] .

(*) الفتش شيء كانت الشعوب البدائية تعتبر أن له قدرة سحرية على حماية صاحبه أو مساعدته . انه صنم او معبود .

(٨٢) CMS. P.335

واذا سألتني سؤالا صريحا «الى اي الاحزاب تنضم ؟» لأجبتك «الى الحزب الأخير» .

وفيما يتعلق بالاجابة على الشق الثاني من السؤال والمتعلق بمكانة المبدأ السببي في فيزياء القرن العشرين ، فانني أحيل هذه الاجابة الى «مستر» فيليب فرانك أستاذ فلسفة العلوم بجامعة كمبردج ، يقول «فرانك » «واذا سألنا سؤالا صريحا هل يصلح قانون السببية في الفيزياء الذرية الحديثة أم لا يصلح ، فأننا لا نستطيع الاجابة ببساطة بكلمة نعم أو لا . وهذا هو نفس الوضع لو سئلنا عما اذا كانت النظرية الاقليدية (يتوازى المستقيمات اذا كانت المسافة بينهما ثابتة عند كل نقطة من نقطهما) صالحة ام غير صالحة للتطبيق في الهندسة غير الأقليدية » [٨٣] .

ويجمل «فرانك» دور القانون السببي في الفيزياء الحديثة ، على النحو التالي : ليست هناك قوانين نستطيع ان نتنبأ بواسطتها من أية وقائع مرئية حالية بالمواضع المستقبلية الدقيقة للأحداث النقطية . وبتعبير آخر ليست هناك متغيرات حالة نستطيع ان نحافظ على قيمها الابتدائية في نطاق من حدود ضيقة معينة ، ونستطيع ان نتنبأ منها بدقة بمستقبل حادث نقطي مفرد . ومن ناحية اخرى ، يجب ان ندرك أن هناك متغيرات في الفيزياء الذرية ، تتيح لنا أن نتنبأ بالقيم المستقبلية اذا عرفنا القيم الحالية ولكن هذه المتغيرات ترتبط بالاحداث النقطية المرئية بواسطة تعريفات تشغيلية بحيث لا يمكن ان نحصل من معرفتنا عن لحظة معينة في المستقبل الا على معرفة احصائية لمواضع الأحداث النقطية [٨٤] .

وبناءا على ما تقدم ، فاننا اذا ما حاولنا البحث عن العلاقة السببية بشكل كامل وخالص ومطلق ، فلن نستطيع العثور عليها . اذ أنها تعمل بشكل تقريبي ، وفي عمليات معينة محددة بالمكان والزمان ، وحتى هذا لا يكون الا في حالات خصوصية فقط . ومن ثم تصبح الافتراضات السببية (من وجهة نظر الاتجاه البنائي الجديد) ليست أكثر أو أقل من بناءات وحيدة الجانب Onesided reconstructive فظة ، تقريبية

(٨٣) فيليب فرانك : فلسفة العلم . مرجع سابق : ص٤١٧ .

(٨٤) المرجع السابق : ص٤١٩ .

للحتمية ، وهي غالبا ما تكون غير ضرورية تماما ، ولكنها في بعض الأحيان تكون مناسبة ولا يمكن الاستغناء عنها .

وبلغة فنية اكثر ، يعني التسبيب ، في التفكير اليومي ، وفي العلم التبعية وحيدة الجانب Onesided dependence للحاضر على الماضي ، والمستقبل على الحاضر ، وعليه فان السبب أساس غير كامل incomplete ground وهذه نقطة هامة جدا ، لأن مبدأ السببية ليس هو مبدأ العلة الكافية ، فهو ليس نتيجة منطقية ضرورية للقدرة على المعرفة أو سمة نسقية للحقيقة ، بمعنى اعتماد الحادث بالتساوي على نتائجه التالية . وعليه لا يمكن لمبدأ السببية أن يؤسس تجريبيا بالكشف عن المسار الفعلي للتجربة . فالتجربة الفعلية ليست كافية بالتأكيد ، لبيان أن كل حادث محتم بشكل كامل بشروطه السابقة ، ففي أغلب الظواهر العملية يفيد افتراض السببية فقط في بيان أن هنالك حوادث تم الاستدلال عليها من سوابقها ، وعليه فهو افتراض مفيد عمليا وهو ليس شيئا بديهيا أو حقيقة امبريقية ، انما هو مسلمة a postulate بالمعنى الدقيق للكلمة ، اعني افتراض لا يمكن تبريره منطقيا ، ولكن يعمل به بسبب قيمته العملية ومن ثم فهو ليس قبليا بالمعنى الكانطي للكلمة .

أو نقول مع «لاتاوماكبث» «اننا نرفض الاعتقاد بأن الحقائق يتعارض كل منها مع الأخرى ، أو تحدث دون أسباب . ربما لا نعرف سبب حادث ، ولكننا نعتقد في أن له سببا ، ونحاول اكتشافه »[٨٥] .

أو نقول مع «دابرو» «في ضوء الاستحالة العملية لاختبار مبدأ السببية الدقيق عن طريق التجربة . ينبغي النظر الى هذا المبدأ على اعتبار أنه عقيدة dogma يمكن للبعض قبولها ، ويمكن للبعض الآخر رفضها »[٨٦] . ولكنا نضيف الى ذلك قولنا ، «فاذا قبلناها فلن يضيرنا هذا في شيء ، لأن قبولها - كما سبق القول - مفيد على المستوى النظري والعملي معا » .

وفي الباب الثاني نتعرض بشكل تفصيلي للاتجاه الذي يرى أنه من الممكن تحويل الضرورة السببية الى ضرورة منطقية من خلال منطق الشرطيات .

---

(٨٥) Latta & Macbeath. op. cit. P.284.

(٨٦) D,ABRO. op. cit. P.51.

الباب الثاني

صلة المبدأ السببي بالمنطق الشَرْطيْ

الفصل الأول: المنطق الشرطي ـ القضية الشرطية في المنطق

١ ـ القضية الشرطية وصلتها بالقضية الحملية :

يمكننا التعرف ، بصفة عامة ، على نوعين رئيسيين من القضايا الشرطية Conditional propositions القضايا الافتراضية hypothetical propوالقضايا الانفصالية disjunctive prop. يُعبر عادة عن القضية الافتراضية في واحدة من الصورتين الآتيتين :

(أ) اذا كانت أ هي ب ، اذن حـ هي د .

(ب) اذا كانت أ هي ب ، اذن أ هي جـ .

تعبّر «أ هي ب» عن الشرط ، وتسمى مقدم antecedant . أما «حـ هي د» او «أ هي حـ» فهما يعبران عما هو مؤكد تحت الشرط ، ويسمى كل منهما تالى consequent . فعلى سبيل المثال ، القضيتان ، «اذا كان أرسطو على حق ، اذن لأمكن تبرير العبودية» . و «اذا كانت الحياة تتصف بالحيرة ، اذن لكانت متعبة» . تؤكد القضية الاولى ان العبودية يمكن تبريرها ، ليس بشكل مطلق ، وانما تحت شرط هذا الشرط هو ان تكون آراء ارسطو حول هذا الموضوع صحيحة . وتؤكد القضية الثانية ان الحياة تكون متعبة ، تحت شرط ان تكون موصوفة بالحيرة . تعد هاتين الصياغتين نموذجيتان ، فقط ، لما نحن بصدد الحديث عنه .

في هاتين الصياغتين ، كل من المقدم والتالى موجب ، ولكن يمكن ان يكون لدينا قضايا من نفس هذا النموذج العام ، ويكون المقدم أو التالى فيها ، أو كلاهما معا سالب ، فعلى سبيل المثال :

- اذا لم تكن أ هي ب ، اذن حـ هي ب .
- اذا كانت أ هي ب ، اذن لا تكون حـ هي د .
- اذا لم تكن أ هي ب ، اذن لن تكون حـ هي د .
- اذا لم تكن أ هي ب ، اذن لكانت أ هي حـ . . . الخ

تكون القضية الافتراضية موجبة ، عندما يكون تاليها موجب ، سواء كان أو لم يكن مقدمها موجب . وتكون سالبة ، سواء كان أو لم يكن مقدمها سالب[1] .

أما عن القضايا الانفصالية ، فهناك صورتين نموذجيتين موافقتان للقضية الانفصالية :

(أ) أما أ هي ب ، أو حـ هي د .
(ب) أما أ هي ب ، أو أ هي حـ .

لا تكون (أ هي ب و حـ هي د) أو (أ هي ب و أ هي حـ) في هذه الحالة مقدم وتالى ، وانما يطلق عليهما اسم بدائل alternatives .

تؤكد القضية على انه ، اذا لم يكن احد هذين البديلين على الاقل صادقا اذن فالاخر صادق . فعلى سبيل المثال ، تعني القضية «هذه الحشرة أما هذه الحشرة مجنحة او فراشة» ، تعني انها على الاقل ، اذا لم تكن حشرة مجنحة ، اذن فلا بد ان تكون فراشة ، واذا لم تكن فراشة ، فهي اذن حشرة مجنحة . كذلك تعني القضية «أما ان تكون العبودية مبررة ، أو ان أرسطو كان على خطأ» . انه على الاقل اذا لم تكن العبودية مبررة ، فأرسطو كان على خطأ ، واذا كان أرسطو على حق فالعبودية اذن مبررة . ولكن يؤكد بعض المناطقة بينما ينكر ذلك البعض الاخر ان القضية الانفصالية ، تؤكد أيضا على انه اذا كان احد البديلين صادقا ، لا يكون الاخر صادق . مثلا «اذا كانت هذه الحشرة مجنحة ، فهي ليست فراشة» . الخ أو «اذا كان أرسطو على خطأ ، فلا يمكن للعبودية ان تبرر» . الخ

هذا التوضيح للقضية الانفصالية ، على الرغم من انه يجعلها بالفعل واضحة حيث يجعلها بحق قضية شرطية ، الا ان هذا في الحقيقة غير واضح تماماً من حيث

---

(1) Lattan R. & Macbeath, A., «The Elements of Logic.», Macmillan & Co. LTD. London. 1949. P. 89.

صورتها . ينبغي ان نذكر ايضاً ان القضية الانفصالية يمكن ان تشتمل على أكثر من بديلين ، كما يمكن لاحدى هذه البدائل ان يكون سابقا ، ومع ذلك لا يمكننا الحديث عن القضية الكلية باعتبارها سالبة[٢] .

والآن علينا ان نبحث في علاقة القضية الشرطية بالقضية الحملية predicative prop . وأول ما يواجهنا في هذا الصدد هو هذا السؤال :

ألا يمكن للقضية الحملية ان تكون شرطية على الاطلاق ؟ بقليل من البحث يتبين لنا ان ذلك غير صحيح . خذ أي قضية حملية ، مثلا «انني ذاهب الى القاهرة يوم السبت» . من الواضح ان هذا التقرير غير شرطي . ولكن مع ذلك يتضمن عدة شروط ، منها انني ساظل حيا حتى يوم السبت ، وانني لم أمرض بمرض خطير يمنعني من الذهاب الى القاهرة حتى ذلك الوقت ، وانني سوف اجد وسيلة المواصلات التي ستقلني الى القاهرة ، وان هذه الوسيلة لن يصيبها عطل . . . الى آخر هذه الشروط وغيرها .

لم تُذكر هذه الشروط وغيرها في القضية ، لانها من الوضوح والالفة بحيث نجد انه ليس من الضروري ان نذكرها . اما اذا كانت الشروط غير واضحة وغير مالوفة ، فاننا نذكرها ، وهنا ، تصبح القضية شرطية . خذ هذا المثال ، «اذا كان هناك موعد معين قد تم تحديده يوم السبت ، فانني سوف اذهب الى القاهرة في ذلك اليوم» .

اذن دائما ما تتضمن القضايا الحملية بعض الشروط ، ولا يمكن لقضية ما ان تحمل أي معنى دون التعبير عنها في سياق ما ، أو دون ان تكون متضمنة شيء ما . وهكذا فالقضية ، (كل انسان فان ، لن يكون لها معنى ، الا اذا عرفنا معنى كلمة انسان) . وعلى سبيل المثال ، تتضمن القضية ان الانسان ليس مجرد مخلوق خرافي من صنع الخيال ، كتلك المخلوقات الخرافية التي صورتها لنا قصة «الف ليلة وليلة» كعروس البحر وغيرها ، وليس لها في عالم الواقع اي وجود . فاذا قلنا مثلا ان «القنطروس Centaur مخلوقا مكون من راس رجل وجسم حصان» . انما نكون في الحقيقة قد أشرنا الى نسق مختلف عن نسق عالمنا ، لا يمت بأدنى صلة الى العالم الفيزيائي العادي الذي نعيشه ، وانما هو مجرد كائن يوجد في عالم الخرافة اليونانية[٣] .

---

(٢) Ibid. P. 90.

(٣) Ibid. P. 91.

قلنا انه في معظم الحالات ، يفترض في القضية الحملية ان تكون الشروط المتضمنة فيها واضحة ، فاذا قلت مثلا ان «الخط المستقيم هو أقصر بعد بين نقطتين» الشرط المتضمن هنا هو ان الخط الواصل بين نقطتين ، يقع على نفس السطح الذي تقع عليه النقطتين ذاتها . ولو انني أعني بالاشارة الى النقطتين انهما في الفضاء مثلا فلا بد ان يُذكر هذا الشرط ببساطة . وبالطبع تكون القضية صادقة في الحالة الاولى وكاذبة في الثانية .

وبناءاً على ذلك ـ كما يؤكد كلا من «لاتا وماكبث» ـ يكون الاختلاف بين القضية الحملية والقضية الافتراضية ، اذا ما كان هناك اختلافاً حقيقياً بالفعل ، اختلاف في الدرجة . ويذهبا الى ان «القضية الافتراضية تختلف عن القضية الحملية في مجرد كونها اكثر ووضوحاً»[4] .

فاذا قلنا على سبيل المثال القضية «كل الناس فانون» ، فانها تعني قضية متعلقة بان كل الناس الذين قد تم ملاحظتهم بالفعل فانون . لا يمكن تمييزها عن شكل اخر من اشكال القضايا مثل «كل الاقطار العربية لديها جيوش» . أو «كل الولايات في اميركا تنتخب السيناتور الذي يؤمن بمذهب مونرو» . هناك اختلاف أساسي بين القضية الاولى والقضيتين الاخرتين . تعني القضية الاولى «كل الناس فانون» انه اذا كان هناك «ناس» في اي مكان واي زمان ، في الماضي والحاضر أو المستقبل ، فهم فانون .

لكن القضيتين الاخرتين لا تعنيان ان كل قطر عربي كان لديه دائما أو سيكون لديه دائما جيشا ، أو ان كل ولاية أميركية انتخبت دائما أو ستنتخب دائما «السيناتور» الذي يؤمن بمذهب مونرو . انها قضية محدودة التطبيق ، تعتمد على عدد محدود من الافراد (الاقطار أو الولايات) في زمن معين ، ومكان معين . ومن ثم ، القضية «كل الناس فانون» قضية كلية universal prop حقا بينما القضيتين الاخرتين مجرد قضيتان عموميتان أو احصائيتان .

ويقول «لاتا وماكبث» «كان أرسطو هو أول من أشار الى هذا التمييز . وقد أشار اليها بعض المناطقة المحدثين بوصفها قضايا كلية أو باعتبارها قضايا عمومية generic prop.»[5] .

---

(٤) Ibid. P. 92.

(٥) Ibid. P. 93.

هذا من ناحية ، ومن ناحية اخرى تؤكد السيدة «سوزان ستبنج S.Stebbing على اننا يمكننا أيضاً تحويل القضايا الافتراضية الى قضايا تقريرية assertion prop وتقول ، «بدون تقرير ، لايقوم برهان .argument ، هذا مكافىء لقولنا بدون تقرير ، لا يقوم استدلال inference»[٦] .

أما عن كيفية تحويل القضية الشرطية الافتراضية التي صورتها «اذا . . اذن» الى قضية تقريرية التي صورتها «لأن . . لذلك . .» تضرب لنا المثال التالي : اذا استمر الروس في المقاومة اثناء الحرب العالمية الثانية ، يتضمن ذلك ان الجيش الالماني ، لم يكن ليستطيع وحده هزيمة الروس ، واذا تمكن الروس من الاستمرار في المقاومة . اذن لاستطاعوا هزيمة الجيش الالماني وحدهم . لا تؤكد هذه القضية على شيء أكثر من «اذا كان التضمن المفترض صادقاً ، والقضية المفترضة صادقة اذن لكانت النتيجة التابعة صادقة . على أنها ترى ان القضية المتناقضة مع هذه القضية الاخيرة ، هي «لان الروس ، استطاعوا ان يستمروا في المقاومة ، ولان ـ استمرارهم في المقاومة يتضمن هزيمة الجيش الالماني بواسطة الروس وحدهم ، لذلك فمن الممكن هزيمة الجيش الالماني بواسطة الروس وحدهم . ومن ثم يتكون لدينا تقريران هنا : الاول ، اذا كان كذا كذا ، اذن كيت كيت ، والثاني لان كذا كذا لذلك كيت كيت . ويمكن احلال الثاني محل الاول[٧] .

وعلى الرغم من ان عملية الاحلال هذه ممكنة . وعلى الرغم من ان القضية الحملية تتضمن عدة شروط واضحة بذاتها ، ومن الممكن تحويل القضية الافتراضية الى قضية حملية . الا ان هذا لا يعني ـ في رأينا ـ ان يكون الاختلاف بين القضية الشرطية والقضية الحملية أو حتى التقريرية اختلاف في الدرجة وحسب ، وانما نرى ان الاختلاف بينهما هو اختلاف في النوع ايضا .

---

(٦) Stebbing, L., Susan., «A Modern Elementary Logic.,» Methuen & Co., LTD. London. 1954. PP. 19. 20.

(٧) محمد جلوب فرحان : تحليل ارسطو للعلم البرهاني : منشورات وزارة الثقافة والاعلام بغداد ، ١٩٨٣ : ص ٨٩

والحقيقة ان هذا الموضوع قد أثار العديد من المناقشات الحامية بين المناطقة فمن ناحية ، يرى البعض منهم ان أرسطو قد عرض مبادئه القياسية في جمل على الصورة الشرطية، ويرى البعض الأخر أن أرسطو لم يحاول التعرض للقضية الشرطية من حيث استخدامها المنطقي .

كان أرسطو قد حدد البرهان الاعتيادي أو البرهان الشرطي exhypo-thesiعلى هذا النحو «ان الاقيسة الشرطية ، هي في كل حالة تقودنا الى قضية معوض عنها ، بقضية أصلية ، في حين ان القضية الاصلية ، نصل اليها عن طريق التسليم بها أو عن طريق بعض الفروض الأخرى».

ومعنى هذا ان البرهان الشرطي عند أرسطو يتطلب قضيتين .

١ - قضية موضوعية ، نبرهن عليها بواسطة القياس .

٢ - قضية أصلية نسلم بها ونضعها في البداية ، أو بواسطة بعض الفروض الاخرى .

ومن ثم نجد ان جنكنسون Genkinson يعتقد بان أرسطو أقام هذا البرهان عن طريقة القضية أ هي ب ، والتي تستلزم اقناع الخصم بقبول القضية أ هي ب اذا كانت ق هي ك . ويعني هذا ان القضية السابقة تتبين عن طريق القضية ، اذا ق هي ك ، وبذلك فان أ هي ب نتيجة لقبول تلك القضية السابقة .

كذلك نجد رص Ross يعتقد بأن الحجة هي بالنسبة لأرسطو «ديالكتيكية بصورة رئيسية ، وليست حجة علمية ، وعلى هذا الأساس فإن الحجة الشرطية يمكن أن تقترب وتكون متعلقة ببرهان الرد بالخلف»[٨] .

ويرى لوكاشيفتش أن أرسطو لم يخطر له أن هناك إلى جانب نظرية القياس نسقاً منطقياً آخر . ومع ذلك فهو يستخدم على سبيل الحدس قوانين منطق القضايا في براهينه على الأقيسة الناقصة ، بل إنه يقرر صراحة ثلاثة قوانين من ذلك المنطق في المقالة الثانية من كتاب «التحليلات الأولى» أولها: قانون النقل الآتي: إذا كانت الصلة بين شيئين هي بحيث إذا وجد الأول كان الثاني موجوداً بالضرورة فإن الثاني إذا لم يكن موجوداً ، كان الأول غير موجود هو الآخر . ومعنى هذا بعبارة المنطق الحديث ، انه إذا صدقت

---

(٨) المرجع السابق : ص ٩٠

قضية التضمن «إذا كان ق فإن ك» فلا بد أن تصدق أيضاً قضية تضمن أخرى صورتها إذا كان ليس ك ، فإن ليس ق»[9] .

ويذكر لوكاشيفتش أن أرسطو قد استخدم أربع جهات بالنسبة للمنطق الموجه هي ، واجب (ضروري) anagcaion ، وممتنع adynaton ومحتمل dynaton وممكن endenchamenon[10] .

وهذه الجهات الأربع هي التي استخدمها المنطق في تطوره المعاصر .

ومن الثابت أن أرسطو عبر عن العلاقة المنطقية في صورة جملة شرطية ولكن ليس ذلك هو جوهر العلاقة كما ذهب نيل Kneale فعلى الرغم من أن أرسطو عرض مبادئه القياسية في جمل على الصورة الشرطية ، فمن المؤكد يبدو أنه لم يعتبر استخدام هذه الصورة ، أكثر من مجرد وسيلة بين وسائل أخرى للقول بأن مقدمات معينة تسمح باستنتاج نتائج معينة[11] .

وعلى الرغم من براعة أرسطو في المسائل المنطقية بحيث يُعد أول من قدم نسقاً منطقياً ظل مهيمناً على الفكر الانساني لفترة طويلة ، إلا أنه لم يحاول التعرض للقضية الشرطية من حيث استخدامها المنطقي ، وليس من حيث استخدامها في صياغة هذه الضروب مبرراً كافياً للقول بمعرفته للتضمن . ولقد انحصرت أبحاثه حول نظرية القياس ، وما يرتبط بها من قوانين العكس والرد وغيرها . أما الميغاريون والرواقيون فيعدون أول من اهتم بمنطق القضايا الشرطية[12] .

وفيما يتعلق بالرواقيين نراهم قسموا الأقيسة إلى خمسة أنواع هامة :

١ ـ قياس مقدمته الكبرى شرطية متصلة ، مثل إذا غابت الشمس فقد جاء الليل ، وقد غابت الشمس ، اذن فقد جاء الليل .

---

(٩) يان لوكاشيفتش : نظرية القياس الارسطية من وجهة نظر المنطق الحديث . ترجمة د. عبد الحميد صبره : منشاة المعارف الاسكندرية ، ١٩٦١ ، ص ٧٠ ٧١ .

(١٠) المرجع السابق : ص ١٩٠

(١١) احمد انور ابو النور : اهمية فكرة التضمن في المنطق الرياضي . رسالة ماجستير غير منشورة . مكتبة كلية الاداب ، جامعة الاسكندرية ، ١٩٨٣ ، ص ٣٢

(١٢) المرجع السابق : ص ٤٢

٢ ـ قياس مقدمته الكبرى شرطية منفصلة ، مثل : إما أن يكون الوقت نهاراً وإما أن يكون ليلاً . ولكن الوقت نهار ، واذن فالوقت ليس ليلاً .

٣ ـ قياس مقدمته الكبرى فيها تقابل بالتضاد أو بالتناقض ، مثل : ليس بصحيح أن يكون أفلاطون قد مات وأن يكون حياً . ولكن أفلاطون قد مات . اذن فليس أفلاطون حياً .

٤ ـ قياس قضيته الكبرى سببية ، مثل : كلما كان النور أكثر كانت الظلمة أقل . ولكن الظلمة هنا أكثر . اذن فالنور أقل .

وهذه الصور الخمس من الأقيسة لا تحتاج لتبريرها إلى تدليل ، ان هي مما لا يدلل عليه بمعنى انها لاترد إلى أقيسة أخرى أبسط منها ، بل ينبغي أن يرد إليها جميع ماعداها .

ونظرية القياس بأسرها تُرد إلى صيغ استدلالية بسيطة ، هي أبسط على كل حال من «الضروب» المنتجة في أقيسة المنطق الارسطي[١٣] .

كما اننا نجد في كتب الأصول العربية مثل هذه الأقيسة الشرطية والقضايا الشرطية والتي أدت إلى اكتشاف قواعد السببية المنطقية ، واكتشاف جميع طرقها كالتلازم في الوقوع ، والتخلف في الوقوع . ودوران السبب مع المسبب وجوداً وعدماً ، والسبر والتقسيم إلى آخر ما نراه في كتب الأصول العربية[١٤] .

وقد عرف المسلمون خمسة أنواع من الأقيسة الشرطية هي :

١ ـ أقيسة مقدمتاها شرطيتان متصلتان .

٢ ـ أقيسة مقدمتاها شرطيتان منفصلتان .

٣ ـ أقيسة مقدمتاها متصلة وحملية .

٤ ـ أقيسة مقدمتاها منفصلة وحملية .

٥ ـ أقيسة مقدمتاها متصلة ومنفصلة[١٥] .

---

(١٣) عثمان امين : الفلسفة الرواقية : مكتبة الانجلو المصرية : القاهرة : ١٩٧١ ، ص ١٣٥ ص ١٣٦

(١٤) على سامي النشار : المنطق الصوري منذ ارسطو حتى عصورنا الحاضرة : دار المعارف ط ٤ ، القاهرة : ١٩٦٦ ، ص ٤٦٧

(١٥) المرجع السابق : ص ٤٥٦

ولأننا لسنا معنيين هنا بمتابعة التطور التاريخي للقضية الشرطية ، وإنما هدفنا هو مجرد إلقاء الضوء على كيفية استخدامها سواء عند مؤسس المنطق أرسطو ، أو من تبعه من الرواقيين والمسلمين ، وذلك حتى نؤكد أن أرسطو لم يحاول التعرض للقضية الشرطية من حيث استخدامها المنطقي . ومن ثم فإن الاختلاف بين القضية الحملية التي قال بها أرسطو ، والقضية الشرطية التي عرفها الرواقيون والميغاريون من قبلهم هو اختلاف في النوع وليس في الدرجة ، كما ذهب إلى ذلك «لاتاوماكبث» .

وفي هذا الصدد ، يذكر الدكتور «ثابت الفندي» خمسة اختلافات أساسية بين القضية الحملية ، والقضية الشرطية ، على النحو التالي :

أولاً : نلاحظ ان القضية الحملية التي تتألف من حدين كليين يقبلان التسوير بكل وبعض ، والتي يبدأ منها المنطق التقليدي ويقوم عليها القياس ، قضية استبعدت هنا من القضايا التي هي موضع النظر في حساب القضايا الأولية . Calculus Elementary prop في المنطق الحديث ـ غير أنها ستظهر في حساب لاحق ، وذلك لأنه اتضح من تحليلها الرمزي انها قضية ليست بالبساطة التي توهمها المنطق التقليدي حتى يبدأ منها المنطق .

ثانياً : ان القضية المتصلة ، والقضية المنفصلة أصبحتا في المنطق الحديث مستقلتين تماماً احداهما عن الأخرى بحيث لا يصح اجتماعهما معاً في القضية الشرطية كما فعل المنطق التقليدي ، وذلك لأن القضيتين الأوليين يؤديان إلى نتائج متمايزة ، قوانينهما مستقلة بعضها عن بعض .

ثالثاً : بينما نجد المنطق التقليدي قد قسم القضية الشرطية إلى متصلة ومنفصلة ولم يجعل لها بذلك كياناً مستقلاً عنهما ، ثم ردها مع ذلك إلى الحملية فاشتق نتيجة لهذه القياسات الشرطية من القياسات الحملية ، هذه القضية الشرطية أصبحت الآن متميزة ، لها قوانينها ونتائجها الاستنباطية ومستقلة عن الحملية ، كما هي مستقلة عن كل من المتصلة والمنفصلة . فاستقلال هذه القضايا أصبح أكيداً بعد التحليل الرمزي، وضرورياً لإقامة الحساب المنطقي .

رابعاً : كما أن ثابت المساواة يعد نوعاً خاصاً من الشرطية ، وهو واضح الأهمية في التفكير الرياضي والعلمي الذي يستعمله على أوسع مدى ، ولم يكن معروفاً في المنطق التقليدي ، وبالتالي لم يكن أساساً للاستنباط فيه لذلك انحصر فيه الاستنباط في القياس

وحده المبني على تداخل الأنواع والأجناس . ولكن النظر في هذه العلامة الهامة في الفكر العلمي الذي يستنبط على أوسع مدى أصبح من الضرورة بمكان ، حتى يستطيع علم الاستنباط أن يستوعب حقاً قوانين الاستنباط الممارسة فعلاً في العلوم كلها .

خامساً: إن تخصيص رموز للثوابت المنطقية(*) في المنطق الحديث، أكسبه قدرة على

(*) فيما يختص بالثوابت المستعملة في التفكير العلمي بصفة عامة فقد انقسمت إلى نوعين النوع الأول هو الثوابت الخاصة بكل فرع من فروع العلم على حدة وتخصه دون غيره فالطبيعيات لها ثوابتها وكذلك الرياضيات .

أما النوع الثاني من الثوابت فيتألف من ألفاظ ذات صفة أعم جداً من ثوابت كل علم على حده ، ولذلك فهي موجودة حتماً في كل علم كما توجد دائماً في استعمالنا العادي وهي ألفاظ تمثل وسائلنا في نقل أفكارنا إلى الآخرين وفي ربط بعضها إلى بعض حين نستدل في العلم أو في الحياة اليومية . وتلك الألفاظ مثل «لا» (النفي) ، ومثل «و» (العطف) ، ومثل «أو» (الفصل) ومثل «إذا . . اذن . . .» (الشرط وجوابه) ومثل «هو» أو «يكون» ، ومثل «كل» و«بعض» . وقد حصر برتراندرسل أهمها في ثلاثة عشر ثابت .

كما أن هناك علم المنطق الذي هو أساس كل تفكير رابط ، موضوعه هو تحديد معاني تلك الألفاظ والصلات التي توجد بينها عندما تتركب معاً مما يؤدي إلى استنباطات . ومن بين هذه الألفاظ يوجد عدد يسير له أهمية خاصة لأنه بمثابة عمليات في المنطق كالعمليات = في الرياضة Operation ولأنه أبسط من غيره بحيث يرد إليه غيره بالتحليل المنطقي وهذا العدد اليسير هو ثوابت حساب القضايا الأولية ، وهي على النحو التالي :

١ ـ النفي أو السلب Negation وعلامته (~)

٢ ـ الفصل Disjunction المعبر عنه لغوياً بلفظ «أو» وكذلك «اما . . أو . . ورمزه (V)

٣ ـ الوصل أو العطف Conjuntion المعبر عنه لغوياً العطف «أو» ورمزه (•)

٤ ـ التضمن Implication المعبر عنه بلفظي الشرط وجوابه وهما «اذا . . اذن» وتسمى القضية الشرطية ورمزه (⊂)

٥ ـ المساواة Equality وهو ثابت مألوف لنا في الرياضة ويقوم بين قضيتين تشتركان معاً في قيمتهما ان صدقا أو كذبا ، دون الاشتراك في المعنى . وتتميز المساواة المنطقية عن مثيلتها في الرياضة بأن يكتب رمزها كالتالي (≡)

هناك ثوابت كبيرة أخرى لاتظهر إلا في الأقسام اللاحقة من اللوجستيقا وهي قسم الدوال القضائية propo . functions وحساب الفئات Calculus of class وحساب العلاقات Calculus of Relations . أنظر كتاب الدكتور ثابت الفندي : أصول المنطق الرياضي : ص١٢١ ، ١٢٢ .

التحول إلى حساب ، ومع أن المنطق التقليدي ، كان يعرف أكثر هذه الثوابت (ولو كانت معرفة خاطئة) منذ الرواقية إلا أنه لم يستطع أن يتحول إلى حساب لأنه إما أنه كان يعبر عن تلك الثوابت بألفاظ اللغة ، وإما أنه كان يفترض معرفتها معرفة ضمنية دون أن يعبر عنها ، وفي الحالتين يمتنع الحساب[16] .

والآن ، بعد أن ذكرنا أهم الاختلافات بين القضية الافتراضية (الشرطية) والقضية الحملية ، اعتقد اننا نكون بهذا قد سلمنا بأن هذه الاختلافات ، اختلافات في النوع وليس في الدرجة كما ذهب الى ذلك «لاتاوماكبث» .

ولكي نتابع موضوعنا عن الصلة بين القضية الحملية والقضية الافتراضية ، نعود الى ما توقفنا عنده . كنا قد تكلمنا عن القضية الكلية «كل الناس فانون» . وقلنا ان مثل هذه القضية تختلف عن القضية العمومية التالية «كل الأقطار العربية لديها جيوش» . وذلك لأن القضية الأولى متعلقة بأن كل الناس الذين قد تم ملاحظتهم بالفعل فانون . وإذا كان هناك «ناس» في أي مكان وأي زمان ، في الماضي أو الحاضر أو المستقبل ، فهم فانون .

أما القضية الثانية لا تعني أن كل قطر عربي كان لديه دائماً أو سيكون لديه دائماً جيشاً ، فهي قضية محدودة التطبيق ، تعتمد على عدد محدد من الأفراد في زمان ومكان معينين . ومن ثم تصبح الأولى كلية ، بينما الاخيرة مجرد عمومية أو احصائية .

والآن إذا ذكرنا القضية العامة أو الكلية في الشكل الافتراضي (الشرطي) ، فليكن واضحاً لنا طبيعتها الكلية . فعلى سبيل المثال «اذا كان هناك إنسان ، إذن فهو فان» . أو «إذا كان لدى أي كائن خواص الإنسان» إذن فإن مثل هذه الخواص فانية . خاصية الفناء هنا مؤكدة لكونها معتمدة على بعض خواص الإنسانية . ومن الناحية الأخرى لا نستطيع أن نقول ، اذا كان أي شيء له خواص القطر العربي فينبغي أن تكون له خاصية امتلاك جيش . يشير مقدم القضية الافتراضية إلى الأساس أو الى الجزء من الأساس الذي يكون عليه التالي مؤكداً . كقولنا مثلاً «هذا الكائن فان إذا كان أو

---

(١٦) محمد ثابت الفندي : اصول المنطق الرياضي (لوجستيقا) دار النهضة العربية ـ بيروت ١٩٨٤ ، ص ١٢٤ ، ١٢٥

لأن له، خواص الإنسان». ولكن القضية العامة «كل الأقطار العربية لديها جيوش» تعتمد أيضاً على جزء من الأساس الذي لم يتضح في القضية ذاتها . ربما يكون هذا الأساس مجرد قيامنا بعمل احصاء للأقطار العربية ، حيث وجدنا أن لدى كل قطر عربي منها ، جيش ، أو أننا قد أحصينا عدداً من الرجال ووجدنا أن لدى كل منهم نقود .

في كل حالة من تلك الحالات ، تكون القضية ، شرطية ضمناً ، وكل مافي الأمر أنه قد تم ذكر الشرط بوضوح في الحالة الأولى ،ولم يتم ذلك في الحالة الثانية .

يقول «لاتاوماكبث» ، «ومن ثم يتضح أن القضية الافتراضية ، تعد تطويراً للقضية الحملية»[17] .

وكما سبق لنا القول فإنه يمكننا تحويل القضية الافتراضية إلى قضية حملية أو تقريرية ، وانه يمكننا عمل العكس ، أي يمكن تحويل القضية الحملية أو التقريرية إلى قضية افتراضية ، علينا أن نعرف كيف يتم ذلك ؟

الحقيقة أننا يمكننا عمل ذلك عن طريق ما يمكن وصفه «بعملية تطوير الصلة Copula» والصلة الحقيقة بين القضية الحملية هي التي تربط موضوعها ومحمولها. هذا الربط هو الأساس الذي تكون عليه القضية مؤكدة ـ ففي القضية الحملية تكون الصلة أو الرابطة (ضمنية) ، أما في القضية الافتراضة فإنها تصبح (صريحة) .

هذا التطوير للصلة ، هو التطوير أو التوضيح التدريجي للاستدلال ، حيث تكون فيه القضية الحملية هي النتيجة . افترض مثلاً ، المثال الذي قال به أرسطو : «ينكسف القمر ، لكونه حجب عن الأرض» . يمكن ملاحظة هذه القضية باعتبارها تطويراً للقضية ، «القمر نير ويعاني الكسوف» . بذكر الصلة بصراحة «لكونه حجب عن الأرض» فهي الصلة الحقيقية ، وهي الأساس الواضح الذي قامت عليه القضية ، وهي شرطية في حقيقتها .

ولكن القضية «ينكسف القمر» لكونه حجب . . الخ «إنما هي في حقيقة أمرها قضية افتراضية تساوي» اذا (أو عندما) يحجب القمر ، الخ فإنه ينكسف» ويمكن توضيح

---

(١٧) Latta & Macbeath., «The Element.,» op, cit. P. 94

هذه القضية على شكل استدلال ، كقولنا مثلاً «لكون الحرارة حركة ، فمن الممكن تحويلها إلى قوة ديناميكية»[١٨] .

يبين هذا المثال ، إمكانية التعبير عن قضايا افتراضية في صورة حملية «اذا كانت أ هي ب ، وهي حـ » تصبح «لأن أ هي ب ، فهي حـ» ولكن معظم القضايا الافتراضية يمكن ردها بصورة أقل إلى صورة حملية ، ويمكن أن تكون عملية الرد هذه متأثرة عادة بالتشويه المفترض للغة . فقد تقول مثلاً «الواقع أن أ لكونها ب تتضمن (أو هي شرط د) أ لكونها حـ» أو «الحقيقة أن أ لكونها ب يتضمن أ لكونها حـ» وعلى الرغم من أن القضية الافتراضية تختلف عن القضية الحملية ، إلا أنها في الحقيقة تعد نموذجاً أعلى ، وكقاعدة عامة ، رد القضية الافتراضية إلى قضية حملية يجعل القضية أكثر غموضاً وتصنعاً .

يمكن لهذا الاستدلال أن يلقي ضوءاً أكثر على العلاقة بين نوعي القضية . عادة ما يُعد محمول القضية الحملية ، موضوعاً فردياً أو مجموعة من الموضوعات . ومن المألوف الآن أن المعرفة غير العلمية تتعلق بالموضوعات الفردية بشكل واسع . ففي المراحل المبكرة من المعرفة كنا مشغولين بمحاولة اكتشاف خواص أو كيفيات qualities الأشياء ، وكانت لدينا قناعة عامة ، بأن معرفة خواصها بشكل أكثر وضوحاً يمكن أن يفيد المعرفة لأغراض عملية . لم نبحث بعمق في أسباب الأشياء . في هذه المرحلة من تطور الفكر البشري ، كانت القضية الحملية مناسبة أكثر ، كانت كافية للتعبير عن الحقائق العادية ، عن الصفات التي نعزوها لخواص الموضوعات .

ولكن المعرفة العلمية لم تقنع بالتعامل مع الموضوعات على اعتبارها أشياء فردية individuals لها كيفيات أو خواص . هدف العلم هو أن يوحّد أن يربط ، أن يمضي خلف الموضوع الفردي إلى النمط أو النموذج العالم الذي يندرج تحته هذا الموضوع أو ذاك ، فيصبح مجرد مثال لهذا النمط العام ، ومن ثم يمضي من الفئة المحدودة التي تحتوي على مجموعة من الموضوعات إلى الفئة الكلية Universal class اللامحدودة .

هذا النموذج العام ليس موضوعاً فردياً أو مجموعة من الموضوعات الفردية وليس شيئاً لا يمكننا العثور عليه البتة في الطبيعة أو في عقولنا ، وليس شيئاً يمكن استحضاره

---

(١٨) Ibid. P. 12

لحواسنا ، أو تصوره في خيالنا ، إنما هو في الحقيقة نسق علاقات a system of relations يتميز بوحدة معينة أو ارتباط جوهري معين .

يمكننا إذن توضيح الاختلاف بين معرفة الموضوعات الفردية ، ومعرفة النماذج العامة على النحو التالي : عندما نعزو صفات متعددة ، لموضوعات خاصة على اعتبار أنها مجرد موضوعات خاصة ، فإننا لا نعني بالضرورة أن هناك علاقة أو ارتباط بين هذه الصفات المختلفة في حد ذاتها ، سوى أنها تخص نفس الموضوع . فإذا قلت عن رجل أنه أبيض ، ملتحي ، يرتدي معطف سميك ، طويل ، محب للقراءة ، شجاع ، مؤدب ، حاد المزاج . . الخ فلا أعني أن هناك أي علاقة لأي من هذه الصفات مع الصفات الأخرى . فعلى سبيل المثال ، ارتداء الرجل للمعطف السميك لا يعتمد على كونه ملتح، أو أن طباعه الحادة ليست نتيجة لشجاعته. إنني أحصر نفسي في القضايا الخصوصية المستقلة independent . يمكن أن يتعلق الموضوع بشخص واحد ، ولكن كل محمول فيه يقف بذاته ، وبناءاً على ذلك يقال أن هناك عدد من القضايا الحملية بعدد المحمولات . ومن الناحية الأخرى عندما نلاحظ الموضوعات الفردية ، ليس باعتبارها مجرد مفردات ، ولكن باعتبارها أمثلة لنموذج خاص ، أي أن الخواص أو الكيفيات المعينة ، يرتبط كل منها بالآخر ، على أساس أن يكون الواحد منها معتمداً على الآخر أو على أساس أن تكون متوافقة(*) interdependent .

تتطلب هذه العلاقة النسقية للكيفيات التي تعتمد كل منها على الأخرى كي نعبر عنها بوضوح قضية افتراضية . فإذا كنا نعني ، على سبيل المثال ، أن هناك علاقة بين حدة مزاج الرجل ، وكونه متهوراً ، فإننا لا نقول فقط إنه متهور ، وحاد المزاج ، وإنما نقول «إذا كان هذا الرجل حاد المزاج ، إذن فهو متهور»(١٩) .

ونخلص من ذلك إلى أن القضية الافتراضية ذات درجة أو مرحلة أعلى في التعبير عن المعرفة مما هي عليه في القضية الحملية .

أما القضية الشرطية المنفصلة فهي صورة أعلى من القضية الافتراضية لأن في القضية الافتراضية يستتبع التالي من (أو يعتمد على) المقدم ، ولكن لا يستتبع المقدم

(*) أي يتوقف كل منها على الأخرى .

(١٩) Ibid. PP. 95, 96.

بالضرورة من التالي. عندما نقول «إذا كانت أ هي ب»، حـ هي د» فإننا نعني أن أ لكونها ب فهي شرط لـ حـ لكونها د، ولكننا لا نعني أن نستثني إمكانية أن تكون هناك شروط أخرى لـ حـ لكونها د . على سبيل المثال «إذا اشعلنا كبريتاً ووضعناه على بارود ، فسوف ينفجر البارود» بمعنى أن اشتعال الكبريت ووضعه على البارود كان شرطاً لانفجاره ، ولكن ليس بالضرورة أن يكون هذا هو الشرط الوحيد لانفجاره . فقد ينفجر البارود من شرارة حجر صوان أو من تفريغ شراري لبطارية كهربية بالاختصار ، يعبر مقدم القضية الافتراضية عن شرط ولكنه ليس شرطاً ضرورياً أو لازماً sine qua non . والآن معرفتنا لن تكون كاملة حتى نتمكن من أن (نحدد) ليس مجرد شرط أو آخر ، إذا توافر يحدث الشيء او يوجد ، وإنما الشرط the condition لحدوثه أو وجوده ، ليس مجرد سبب a cause وإنما السبب the cause . وبكلمات أخرى ، القضية الافتراضية ـ كما رأينا ـ تتضمن معرفة ما بنسق . ولكن دائماً ما يتضمن مثل هذا النسق عناصر elements تكون مشروطة بالتبادل . خذ مثلاً التفسير الهندي الشهير عن العالم باعتباره معتمداً على فيل ، والفيل على سلحفاة ، وهكذا . هذا التفسير يفشل لأنه لا يعد تفسيراً نسقياً . إذا قلنا أن أ نتيجة لـ ب ، وب نتيجة لـ حـ ، وحـ نتيجة لـ د ، وهكذا إنما نكون قد شرعنا في ارتداد لا نهائي ، بحيث لا يمكننا أن نعثر على السبب أبداً لهذا الشيء أو ذاك . وبالمثل إذا افترضنا أن برهان قضية ماهو قضية أخرى ، وبرهان القضية الأخرى هو قضية ثالثة ، وهكذا . سنجعل البرهان كله مستحيل .

نوضح هذا بطريقة أخرى ، «اذا كانت أ هي ب ، وحـ هي د» ، نعني انه عندما تكون أ هي ب دائماً ، وحـ هي د ، وفي بعض الأحيان عندما تكون حـ هي د أ هي ب . ولكن من الواضح أن معرفتنا بالموضوع هنا تكون غير كاملة ، إلا إذا قلنا بالضبط وعلى وجه التحديد ماهي المناسبات ، وفي أي الظروف ، وتحت أي شروط ، حقيقة أن حـ لكونها د يتضمن أ لكونها ب . خذ على سبيل المثال ، حالة فحص علمي في موت انسان بتسمم . إذا تناول انسان زرنيخ بكميات معينة يستتبع ذلك موته . ولكن يمكن للموت أن يكون مسبباً بوسائل أخرى ، والموت بالتسمم يمكن أن يكون نتيجة لسموم أخرى غير الزرنيخ . لذلك «المعرفة التي يتم التعبير عنها بقضية افتراضية تكون غير كاملة»[٢٠]

(٢٠) Ibid. P. 98.

إذ اننا نحوز على معرفة كاملة فقط عندما يمكننا القول ، (لو أن هذا النوع المعين أن نعرف فقط الشروط التي يحدث عندها الموت من التسمم الزرنيخي، وإنما ينبغي أن نعرف أيضاً ـ إذا أردنا أن تكون معرفتنا كاملة ـ الشروط التي تحتها يحدث نوع معين من الوفاة ، هذا النوع كان سبّبه الزرنيخ . بالاختصار ينبغي أن نكون قادرين على القول أنه «إذا كانت أ هي ب ، وحـ هي د . واذا كانت حـ هي د ، تكون أ هي ب» أي أن يكون المقدم والتالي في حالة تبادل، أي يعتمد كا منهما على الآخر بالتبادل ، ينبغي أن نكون قادرين على القول أنه عندما يوجد أحدهما يوجد الآخر ، وعندما يغيب أحدهما يغيب الآخر .

تعبر القضية المنفصلة على المعرفة التي نكون قد وصلنا اليها بمثل هذا التحديد ففي القضية المنفصلة التي تقول «اما أ هي ب أو جـ ليست د» . يمكننا التوصل عن طريق اثبات أحد البديلين الى انكار البديل الآخر ، أو من انكار أحد البديلين الى اثبات البديل الآخر[21] .

وكما أمكننا التعبير عن القضية الافتراضية في صورة حملية ، يمكننا ايضاً تحليل القضية المنفصلة الى عدد من القضايا الافتراضية . وهكذا القضية المنفصلة التي تقول «اما أ هي ب أو جـ هي د» يمكن تحويلها الى :

١ ـ إذا لم تكن أ هي ب ، جـ هي د
٢ ـ إذا لم تكن جـ هي د ، أ هي ب
٣ ـ وإذا كانت أ هي ب ، لم تكن جـ هي د
٤ ـ إذا كانت جـ هي د ، لم تكن أ هي ب[22]

وعلى الرغم من ان القضية المنفصلة يمكن تحليلها الى قضيتين افتراضيتين أو أكثر إلا أنها تبقى مع ذلك قضية واحدة ، ويتم التعبير عنها في علاقة واحدة ، في «ارتباط وانفصال للعناصر في نسق واحد»[23] .

---

(٢١) Ibid. PP. 98, 99.

(٢٢) Ibid. P. 102.

(٢٣) Ibid. P. 103

٢ ـ القضية الشرطية والتضمن المادي والصوري :

تكلمنا عن القضية الافتراضية وقلنا انه يمكننا التعبير عنها في واحدة من الصورتين الآتيتين :

أ ـ إذا كانت أ هي ب ، اذن جـ هي د .

ب ـ إذا كانت أ هي ب ، إذن أ هي د .

والواقع أنه عندما تتحد قضيتان بوضع كلمة «اذا» قبل القضية الاولى ، ووضع كلمة «اذن» بينهما ، تكون نتيجة القضية المركبة شرطية ، وتسمى أيضاً ـ بالاضافة الى افتراضية ـ قضية تضمن implication أو قضية متضمنة implied .

وقلنا أيضاً ان القضية المركبة التي بين «اذا» و«اذن» تسمى المقدم antecedent (أو المتضمن «بضم الميم») أو نادراً ـ الفقرة الاستهلالية في قضية شرطية Protasis . أما القضية المركبة التي تتبع «اذن» ، فإنها تسمى التالي consequent (أو المتضمن «بكسر الميم») ، أو نادراً ـ الفقرة الأخيرة في قضية شرطية apodosis[٢٤] .

تؤكد القضية الشرطية على أن مقدمها يتضمن implies تاليها أو تابعها . انها لا تؤكد على أن مقدمها صادق ، وإنما تؤكد فقط على ان مقدمها إذا كان صادقاً ، اذن لكان تاليها صادق ايضاً . كما انها لا تؤكد على ان تاليها صادق ، وإنما تؤكد فقط على أن تاليها يكون صادقاً ، إذا كان مقدمها صادق .

اذن المعنى الأساسي لأية قضية شرطية هو علاقة التضمن ، تلك العلاقة التي تربط بين المقدم والتالي . ولكي نفهم معنى اي قضية شرطية ، لتطلب الأمر ان نفهم ما هو المتضمن .

للتضمن implication أكثر من معنى ، ومن الضروري ان نميز بين هذه المعاني المختلفة للتضمن قبل الدخول في تفصيلات .

نبدأ بقائمة تحتوي على عدد من القضايا الشرطية المختلفة . يؤكد كل منها على نموذج مختلف للتضمن ، كما ينطبق كل منها ايضاً على معنى مختلف للقضية «إذا . . . اذن» :

---

(٢٤) Copi, Irving, M. «Introduction to Logic.», Macmillan Pub. Co., INC. Now York. London. L&72 P. 258.

أ ـ إذا كان كل انسان فان ، وسقراط انسان اذن سقراط فان .

ب ـ إذا كان محمد أعزب ، إذن محمد غير متزوج .

جـ ـ إذا انغمست ورقة الصباغ الأزرق (اللتموس Litmus) في حامض اذن لتحولت ورقة الصباغ الى اللون الأحمر .

د ـ إذا خسر فريقنا القومي المباراة ، اذن لضربت الأرض بقدمي .

وإذا فحصنا هذه القضايا الشرطية فحصاً سببياً ، لاتضح لنا ، انها نماذج مختلفة تماماً . ففي المثال «أ» يستتبع التالي من المقدم منطقياً . على أن التالي في المثال «ب» يستتبع من المقدم من ذات تعريف الحد «أعزب» الذي يعني رجل غير متزوج . أما في المثال «جـ» فلا يستتبع التالي من المقدم ، سواء بالمنطق وحده أو بتعريف حدوده ، وإنما ينبغي ان تكشف الرابطة امبيريقيا (تجريبيا) ، حيث ان التضمن المذكور هنا تضمن سببي causal implication . وأخيراً في المثال « » لا يستتبع التالي من المقدم ، لا بالمنطق ولا بالتعريف ، ولا بوجود أي قانون سببي متضمن ـ بالمعنى السببي للحد . حيث ان معظم القوانين السببية المكتشفة في الفيزياء والكيمياء ، على سبيل المثال ، تصف ما يحدث في العالم ، بصرف النظر عما يجول في خاطر الانسان من آمال ورغبات .

تختلف القضايا الشرطية الأربع المذكورة آنفاً ، في ان كل منها يؤكد على نموذج معين من التضمن بين مقدمها وتاليها ، ولكنها ليست مختلفة تماماً ، لأنها تؤكد جميعاً على نماذج التضمن[٢٥] .

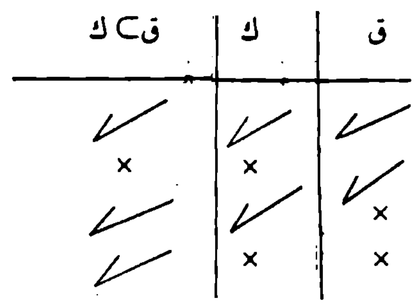
ويرمز لثابت التضمن بالرمز «⊂»[*] الذي يقرأ «تتضمن» أو يلزم عنها أو تؤدي إلى «أو تقتضي» وهو يربط بين قضيتين ابتدائيتين مكوناً منهما قضية شرطية أو قضية تضمن . يتوقف صدقها على صدق التالي مع صدق المقدم ، دون أن يشترط صدق المقدم مع صدق التالي ، وعلى كذب المقدم مع كذب التالي ، ويتوقف كذبها على كذب التالي ، مع صدق المقدم .

وهذه الشروط يعبر عنها الجدول الرمزي التالي :

---

(٢٥) Ibid. PP. 258, 59.

(*) يكتب هذا الرمز في اللغات اللاتينية معكوساً ـ على الشكل «⊃» .



ق	ك	ق ⊃ ك
✓	✓	✓
✓	×	×
×	✓	✓
×	×	✓

أو الجدول المختصر التالي :

⊃	ص	ك
ص	ص	ك
ك	ص	ص

الذي يبين انه إذا كانت لدينا قضيتان ق ، ك ، أياً كانتا ، فإن القضية المكونة منهما على الصورة ق ⊃ ك تكون صادقة ، إذا اجتمع صدق التالي مع صدق المقدم ، وصدق أو كذب التالي مع كذب المقدم ، وتكون كاذبة إذا اجتمع كذب التالي مع صدق المقدم[٢٦] .

وهناك قاعدة تسمح لنا بادخال ثابت التضمن ، وذلك بأن تضع المقدمة أو المقدمات والنتيجة المستنتجة منها على هيئة قضية شرطية . فإذا استطعنا ان نستنتج ك من ق نستطيع ان نعبر عن ذلك ، بالقضية الشرطية ق ⊃ ك . وإن كان استدلال له الصورة التالية :

ق

.

.

ك

∴ ق ⊃ ك ، هو استدلال صحيح ومشروع .

---

(٢٦) محمد السرياقوسي: التعريف بالمنطق الرياضي : دار الفكر العربي- الاسكندرية ١٩٧٨ : ص ٣٢٧

ولقد استخدم الرواقيون عكس هذه القاعدة كمعيار لصحة أي استدلال . فلكي يكون الاستدلال صحيحاً ، أي لكي يكون لنا حق الوصول الى نتيجة ابتداء من مقدمة معينة ، من الضروري ومن الكافي معاً ان تكون القضية الشرطية التي مقدمها هو الوصل بين المقدمات ، والتي تاليها هو النتيجة صادقة صدقاً صورياً . فلكي يكون لنا حق استنتاج ك من ق ، من الضروري ومن الكافي معاً أن تكون القضية ق ك صادقة صدقاً صورياً ، أو يجب بعبارة اخرى ان تكون قانوناً منطقياً . ويعتبر هذا تطبيقاً لقاعدة الاثبات بالاثبات .

ومن الممكن ان تأخذ هذه القاعدة الصورة .

~ ك

.

.

ق

∴ ك ق

وبالتالي ق ك

بمعنى انه إذا استطعنا ان نستنتج كذب المقدمة أو المقدمات من كذب النتيجة فإننا نستطيع ان نثبت كون المقدمة أو المقدمات تتضمن النتيجة . وهذه هي الصورة التي تستخدم في البرهان على صحة الاستدلال بطريقة جداول الصدق المعتمدة على برهان الخلف . كما ان الصورة الاولى هي التي تستخدم في البرهان الشرطي على صحة الاستدلالات[٢٧] .

وتذهب السيدة «سوزان ستبنج» الى ان كل القضايا التي تقابلنا لا بد أن يكون لها تضمنات سواء فكر فيها أي انسان أم لا ، أما الاستدلال فإنه يستلزم وجود مفكر Thinker . فالاستدلال هو عملية تفكير ، يفكر فيها المفكر من قضايا معينة (المقدمة) الى قضايا اخرى (النتيجة) ، وذلك لأن هذا المفكر يفهم ، أو يعتقد في نفسه انه يفهم[٢٨] .

---

(٢٧) المرجع السابق : ص ٤٩٣ ، ٤٩٤

(٢٨) Stebbing., «A Modern Elementary.,» op, cit. P. 20.

سبق ان قسمنا القضية الشرطية الى افتراضية ومنفصلة ، وقلنا ان الأقيسة الشرطية cond.syllogims تختلف عن الحملية في ان الثانية تثبت او تنفي دون ان يعلق هذا على شرط معين متدرج في احدى المقدمات . كما ان الحدود الثلاثة فيها تثبت أو تنفي ببساطة تامة ، بينما حركة الاستنباط في الاولى تتم استناداً على شرط متضمن في المقدمة الكبرى ، وتقوم الصغرى باثبات أو نفي جزء المقدمة الكبرى .

ويذكر الاستاذ الدكتور «النشار» ان «القياس الحملي لا يعبر عن علائق زمانية . انما هو يعبر عن علائق تتجاوز الزمان ، اما الشرطي فهو يعبر عن علائق حالية عن ظواهر زمانية ، ومن هنا جاءت أهمية الشرطية . إذ أن فيها تصاغ القوانين العلمية ، وهي كانت اول تعبير عن القانون العلمي في العصور القديمة»[٢٩] .

غير أننا في لغتنا العادية لا نميل الى استخدام حالة «تضمن» ، فنحن لا نربط في حديثنا العادي بين جملتين باستخدام الكلمات (إذا . . إذن . . » إلا إذا كان هناك نوع من الارتباط بين صورتها ومضمونها . ومن الصعوبة ان يتم التعبير عن هذه العلاقة بصفة عامة ، كما انها لا تكون واضحة نسبياً إلا في حالات قليلة فقط .

فنحن غالباً ما نربط بين هذه العلاقة ، وبين الاعتقاد بلزوم التالي بالضرورة عن المقدم . كما أن هناك عامل نفسي اضافي له أهمية في هذا الصدد . فنحن عادة نقوم بصياغة قضية تضمن ، أو اثباتها ، حينما لا تكون لدينا معرفة دقيقة بما إذا كان كل من المقدم والتالي صادقاً .

وإلا بدا استخدام «التضمن» أمراً غير طبيعي ، وثار بعض الشك حول معنى التضمن وصدقة في تلك الحالة[٣٠] .

ولتوضيح هذه الفكرة ، يضرب لنا «تارسكي» هذا المثال :

«كل معدن قابل للطرق» .

لنحاول صياغته في شكل قضية تضمن تحتوي على متغيرات ، وذلك كما يلي :

«إذا كان س معدناً ، اذن كان س قابلاً للطرق» .

---

(٢٩) على سامي النشار : المنطق الصوري منذ ارسطو . . مرجع سابق : ص ٤٥١

(٣٠) الفرد تارسكي : مقدمة للمنطق ، ولمنهج البحث في العلوم الاستدلالية ترجمة د. عزمي اسلام . راجعه د. فؤاد زكريا الهيئة المصرية العامة للتاليف والنشر . القاهرة : ١٩٧٠ ص ٥٩ ، ٦٠

فإذا ما كنا نعتقد في صدق هذا القانون العام ، كما نعتقد كذلك في صدق كل حالاته الجزئية ، فوضعنا بدلاً من «س» اسماء لمواد نختارها جزافاً كالحديد أو الصلصال أو الخشب أو غير ذلك ، فإن جميع هذه القضايا تستوفي الشروط السابق ذكرها لصدق قضية التضمن ، إذ يستحيل ان يكون المقدم صادقاً بينما يكذب التالي .

وعلى الرغم من ذلك فإن هذه القضايا مصطنعة ، بل وموضع شك من وجهة نظر لغة الحديث العادية ، فإننا نفضل ان نستخدم بدلاً من قضية التضمن ، تعبيراً مثل :

«ما دام الحديد معدناً ، فهو قابل للطرق» .

وبالمثل ، لو وضعنا بدلاً من «س» كلمة «صلصال» لحصلنا على قضية تضمن يكون فيها المقدم كاذباً ، ويكون التالي صادقاً ، وسنجد انفسنا أميل الى أن نستبدل بها التعبير الآتي :

«على الرغم من أن الصلصال ليس أحد المعادن ، فإنه قابل للطرق» .

وأخيراً فإن وضع كلمة «خشب» بدلاً من «س» ينتج عنه قضية تضمن يكون فيها المقدم كاذباً ، ويكون التالي كاذباً . فإذا ما أردنا الحصول ـ في هذه الحالة ـ على صورة لقضية التضمن ، كان علينا ان نغير من الصورة النحوية للأمثال ، فتقول :

«لو كان الخشب معدناً ، لكان قابلاً للطرق» .

ولقد تبنى المناطقة ، آخذين احتياجات اللغات العلمية بعين الاعتبار ، الطريقة نفسها التي اتبعوها في حالة الأداة «أو» ، فطبقوها في حالة «إذا . . إذن . .» فقرروا تبسيط وتوضيح معنى هذه الجملة الناقصة ، وتحريرها من العوامل النفسية . ولأجل ذلك ، وسعوا من استخدام هذه الجملة الناقصة ، واعتبروا قضية التضمن قضية ذات معنى ، حتى ولو لم تكن هناك علاقة تربط بين عنصريها (أي بين المقدم والتالي) وجعلوا صدق أو كذب قضية التضمن مترتباً بشكل قاطع على صدق أو كذب المقدم والتالي .

ويمكننا ، للتعبير بشكل موجز عن ذلك الموقف ، القول بان المنطق المعاصر يستخدم قضايا التضمن بالمعنى المادي impl. in material meaning وبشكل ابسط يستخدم قضايا التضمن المادي . .Material Impl أو قضايا التضمن الصوري Formal

Impl. التي يكون فيها وجود علاقة صورية محددة بين المقدم وبين التالي ، شرطا لاغنى عنه لصدق قضية التضمن ، ولكونها ذات معنى .[٣١]

ويرجع الفضل الى «رسل» في التمييز بين هاتين الناحيتين على نحو موفق دقيق وفي اعطاء كل واحدة منهما اسمها المميز لها ، اعني التضمن المادي والتضمـن الصوري .

ويتضح من عبارة التضمن المادي ان هذا النوع من التضمن يتصل عن قرب بمادة القضية لا بصورتها ، فهي علاقة استنباطية توجد بين قضيتين من حيث مادتهما أو معناهما المحدد المعين ، اعني بين قضيتين لايتوقفان على استبدال متغيرات فيهما بقيم معينة . اذن فهي علاقة بين قضايا صادقة او كاذبة فحسب ، او على الاصح هي علاقة بين قيمتي الصدق والكذب اللتين تنسبان لكل قضية محددة بفضل مالها من مادة بحيث يتوقف على قيمة احداهما قيمة الاخرى . ومن هذه الزاوية تبدو القضايا كلها (مثل هذا سقراط ، وسقراط تناول السم ، وسقراط عدد الخ . .) من وجهة نظر اللوجستيقا كوحدات Units لا تختلف فيما بينها عند اهمالنا موادها الشخصية الا باختلاف الصدق والكذب فحسب . وفي هذا يشبهها رسل بالابتعاد التي بعضها قدره بوصة وبعضها قدره بوصتان ، ولاشيء غير هذين الطولين ، ويشبه «رسل» التضمن المادي بعلاقات «يساوي» و «اقل من» و «اكبر من» التي يمكن ادخالها بين تلك الابعاد التي يقابلها في المنطق قيمتا الصدق والكذب فحسب .[٣٢]

وهذا الفهم الجديد للعلاقة الاستنباطية ادى باللوجستيقا ان يجد تعريفا او تفسيراً جديداً للتضمن يسمح بان تستنبط اي شيء من أي شيء آخر ، اعني اية قضية من اية قضية اخرى ، دون النظر الى المواد ، وانما بالنظر الى الصدق والكذب وحدهما مع شرط جوهري هو ان يمتنع مع هذا استنباط الكذب من الصدق لأن ـ هذا الشرط المقيد هو وحده الشرط الجوهري في كل استنباط سليم يحتاج اليه العلم ، ولا يمكن اغفاله لكي يصبح العلم المستنبط ممكنا . وقد توصل رسل الى ذلك التعريف بتفسير التضمن على اساس النفي Negation والفصل disjunction معا . فقال ان « ق تتضمن ك » «معناه» لا ق او ك» . وبالرمز :

---

(٣١) المرجع السابق : ص ٦١ ، ٦٢

(٣٢) محمد ثابت الفندي : اصول المنطق الرياضي : مرجع سابق : ص ١٥٧ : ١٥٨

~ ق ⋁ ك

ولما كانت «لا ق» تعادل «ق كاذبة» و«ق» بمفردها تعادل «ق صادقة» فإن التعريف المذكور يمكن قراءته أيضاً بقولنا: «ق كاذبة أو ك صادقة» ومن ثم يصبح التعريف على اساس النفي والفصل فيه الكفاية للقيام بكل استنباط ممكن لأن من التاليفات الممكنة بين الصدق والكذب في قضيتين مثل ق ، ك وهي :

١ ـ ق صادقة ك صادقة .
٢ ـ ق صادقة ك كاذبة .
٣ ـ ق كاذبة ك صادقة .
٤ ـ ق كاذبة ك كاذبة .

التأليف الثاني وحده هو الذي يستبعده التعريف المذكور للتضمن المادي ، اذ لكي يوجد تضمن مادي بين ق ، ك يتحتم ان تكون « ك صادقة او ق كاذبة» بمعنى آخر ، لايمكن أن تكون « ق صادقة أو ك كاذبة» وهذه الاستحالة هي بعينها التأليف الثاني الذي يشترط استبعاده القيد الجوهري لكل استنباط سليم. وعلى العكس من ذلك فان التعريف المذكور للتضمن المادي ينتظم التأليفات الثلاثة الاخرى.

مثلا هو ينتظم على غير المتوقع التأليف الثالث، لانه اذا كانت لدينا القضية الكاذبة «سقراط مثلث» والقضية الصادقة ٢ + ٢ = ٤ فمن الواضح من التعريف المذكور للتضمن المادي ان القضية الاولى تتضمن الثانية، بمعنى اخر «سقراط مثلث أو ٢ + ٢ = ٤»، تضمن سليم لانه في الواقع، تكون القضية الاولى كاذبة والثانية صادقة، وكلاهما يؤلفان قضية منفصلة، وهذا هو التعريف بالضبط.

هذا ولما كان «الفصل» معناه «على الاقل وأحد طرفين» مما لا يمنع ان يكون الطرفان معا ، بمعنى ان يكون طرفا الفصل صادقين معا ، أو كاذبين معاً ، فان تعريف التضمن المادي ينتظم أيضاً التاليفين الاول والرابع : مثلا «سقراط انسان أو ٢ + ٢ = ٤ هي تضمن صحيح وهذا هو التاليف الاول ، كذلك «سقراط مثلث أو ٢ + ٢ = انسان ، تضمن صحيح يقابل التاليف الرابع ، حيث انه حق ان قضيتين باطلتين لا يفضيان الى شيء[٣٣] .

(٣٣) المرجع السابق : ص ١٦٠

اما فيما يختص بالتضمن الصوري، فهو كما يدل اسمه، استنباط يستند إلى صورة القضايا لا الى قيمتها من حيث الصدق أو الكذب الماديين . والظروف التي يتأتىّ فيها مثل هذا الاستنباط هي التي تحددها علاقة ما بين صورة ق وصورة ك بغض النظر عن الصدق والكذب في كل منهما . مثلا اذا علمنا ان القضية ق هي الكلية الموجبة ، وهي الكلية السالبة فإننا نستطيع القول بان «ق تتضمن لا ك» وان «ك تتضمن لا ق» دون حاجة بنا الى معرفة سابقة بالصدق والكذب في كل من الطرفين اللذين يقوم بينهما التضمن الصوري ، كما نستطيع ان نقول هنا ان التضمن صحيح سليم دائماً بفضل الصورة وحدها مهما كانت القضايا المعينة التي يمكن ان تعوض بدلا عن المتغيرين ق ، ك .

مثال أخر اكثر الفة عندنا عن التضمن الصوري هو مثال مبدا القياس : اذا كانت ق تتضمن ك، هي تتضمن ل، فإن ق تتضمن ل، فتلك قضية صادقة في نفسها صدقا مستقلا عن كل القضايا المحددة ذات المعنى التي يمكن ان تعوض بدلا عن المتغيرات ق ، ك ، ل، وكذلك عما نعلمه عن صدقها وكذبها .

وهذا النوع من التضمن تعبر عنه اللغة بصيغة «اذا . . . اذن . . .» وهو لا يدعى بان ق تتضمن ك ، وهي تتضمن وتضمنا فعلياً ، بل يقول «اذا كان الامر كذلك فان ق تتضمن ل» واذن فهو تضمن لا يقوم بين قضايا محددة ، اي يمكن ان يقال لها صادقة أو كاذبة ، وانما يقوم بين عبرات فيها متغيرات ، وهذه المكتغيرات ظاهرية فحسب اي لا يتوقف عليها (على ما يوضع بدلا منها من قيم Apparent Variables محددة) صدق أو كذب تلك العبارات كما هو الشأن في المتغيرات الحقيقية Real Variables فتلك العبارات ذات المتغيرات الظاهرية صادقة دائما مهما عوضنا من قيم بدلا عن المتغيرات فيها . ولما كانت تلك العبارات ليست قضايا محددة مثل سقراط انسان ، فان رسل ادخلها في زمرة الدوال القضائية prop. Functions واذن فالتضمن الصوري «لـ دالة قضائية» ، ولكنها دالة تمتاز بميزة طريفة هي «انها صادقة في نفسها» اي بفضل الصورة وحدها . واذن فكل تضمن صوري هو دالة قضائية صادقة دائماً بفضل الصورة وحدها ، وهي ككل «صورى تندرج تحته طائفة كبيرة من التضمنات المادية ، كما انها

اخيراً تضمن «متغير» اكثر منه تضمن يشتمل على متغيرات . اذ ثبت ان المتغيرات هنا ظاهرية[٣٤] .

ونوعا التضمن - كما يذهب رسل - ضروريان لدراسة حساب القضايا ، ولكن التضمن المادي هو موضوع القضايا المنطقية وحدها في حين ان التضمن الصوري موضوع الرياضيات بالذات وينتظم جميع قضاياها[٣٥] .

سنعرض الان لتعبير اخر من مجال الحساب التحليلي للقضايا ، وهو تعبير قلما نصادفه مستخدماً في اللغة اليومية ، وأعني به الجملة الناقصة الاتية «اذا كان وفقط اذا كان «If, and only» (أو اذا كان كذا وحده ولا شيء سواه) أو (فقط اذا كان . .) فاذا ارتبطت قضيتان بتلك الجملة الناقصة ينتج عن ذلك قضية مركبة تسمى التكافؤ Equivalence وتسمى القضيتان المرتبطتان على هذا النحو ، الواحدة بالقضية على يمين التكافؤ والاخرى بالقضية على يسار التكافؤ . ونحن انما نهدف من اثبات التكافؤ بين قضيتين الى استبعاد امكان صدق احدهما مع كذب الاخرى ، ومن ثم فان قضية التكافؤ تكون صادقة اذا ما كان شطراها - الايمن والايسر - اما صادقين أو كاذبين معاً ، والا كانت قضية التكافؤ كاذبة .

هذا ويمكن تحديد معنى التكافؤ على نحو اخر . فنحن اذا ما استبدلنا - في قضية شرطية ما - كلا من المقدم والتالي بالاخر ، حصلنا على قضية جديدة تسمى بالقضية العكسية Converse بالنسبة للقضية الاصلية (أو تسمى بعكس قضية معينة) . ولناخذ مثلا لذلك قضية التضمن الاتية :

١ - «اذا كان س عدداً موجباً ، كان اذن ٢ س عدداً موجباً» نجد ان عكس هذه القضية سوف يكون كما يلي :

٢ - «اذا كان ٢ س عدداً موجباً ، كان اذن س عدداً موجباً»

وكما يتضح من هذا المثال ، يحدث احياناً ان تكون القضية العكسية صادقة ، هذا من جهة ، ومن جهة أخرى ، يكفي لكي نتبين ان ذلك ليس قاعدة عامة ، ان نضع

---

(٣٤) المرجع السابق : ص ١٦١ ، ١٦٢

(٣٥) المرجع السابق : ص ١٦٣

(س ٢) بدلا من (٢ س في القضية رقم (١) والقضية (٢) لنعرف ان القضية رقم (١) تظل صادقة بينما تصبح القضية رقم (٢) كاذبة[٣٦] .

والان ، اذا حدث وكانت قضيتان شرطيتان ـ احدهما عكس الاخرى ـ صادقتين معاً ، امكن أيضاً التعبير عن صدقهما معاً بربط المقدم والتالي في أي منهما باستخدام الالفاظ الاتية ، «اذا كان وفقط اذا كان» .

وهكذا يمكن ان نستبدل بقضيتي اللزوم السابقين ـ القضية الاصلية رقم (١) والقضية العكسية رقم (٢) ـ قضية واحدة هي :

«تكون س عدداً موجباً ، اذا كانت ، وفقط اذا كانت ٢ س عدداً موجباً» . (ويمكن في هذه القضية وضع أي شطر التكافؤ مكان الاخر) .

وغالباً ما نستخدم الجملة الناقصة «اذا كان . . وفقط اذا كان «في وضع التعريفات ، أي الاتفاقات التي تنص على ان المعنى الذي ينبغي ان ننسبه الى تعبير ما ، لم يرد من قبل في مبحث معين ، وقد لا يكون مما يمكن فهم معناه مباشرة[٣٧] .

وبعد ان تكلمنا عن القضية الشرطية وصلتها بالقضية الحملية ، ثم تكلمنا عن القضية الشرطية والتضمن المادي والصوري ، وعن قضية التكافؤ ، يجدر بنا أن نتكلم الان عن عملية الاستدلال الشرطي ، وهي تلك العملية التي تعتمد اساساً على مبدأ التشريط Principle of condition alization .

هناك ثلاث صور رئيسية للاستدلال الشرطي .

١ ـ القياس الافتراضي

٢ ـ القياس الانفصالي

٣ ـ قياس الاحراج dilemma .

ويهمنا الان النوع الاول من الاستدلال الشرطي ، الا وهو القياس الافتراضي . الذي يعد استدلالاً له مقدمة افتراضية كبرى ومقدمة افتراضية صغرى ونتيجة . وحتى يكون هذا الاستدلال قويا ، لابد لمقدمة القياس الكبرى ان تكون موجبة في المقدمة الصغرى وان يكون التالي موجباً في النتيجة ، أو ينبغي لتالي المقدمة الكبرى ان يكون

---

(٣٦) الفرد تارسكي : مقدمة للمنطق : مرجع سابق : ص ٦٨ : ٦٩

(٣٧) المرجع السابق : ص ٦٩ ، ٧٠

كاذباً في المقدمة الكبرى ، وان يكون المقدم كاذباً في النتيجة . تستتبع هذه القاعدة من طبيعة القضية الافتراضية ـ اذ ان القضية الافتراضية تؤكد ان المقدم شرط أو أساس - ag round (ولكنه ليس بالضرورة الشرط أو الاساس الوحيد) للتالي . ايجاب المقدم هو ايجاب للتالي ، ولكن ليس ايجاب ايجاب التالي بالضرورة ، ايجاباً للمقدم لانه قد لا يكون للتالي شرط أو اساس آخر ما .

وبالمثل تكذيب التالي ، تكذيب للمقدم ، لاننا لكي نكذب ما يترتب عليه بالضرورة شرط أو اساس يتضمن تكذيب كل الشروط أو الاسس . فاذا كانت النتيجة كاذبة ، لا بد للمقدمات ان تكون كاذبة . ومن ناحية اخرى ، اثبات التالي ليس بالضرورة اثباتا للمقدم ، لان التالي يمكن ان يستتبع من شروط أو اسس اخرى ، غير تلك التي ذكرت في المقدم[٣٨] .

ويعني مبدا التشريط هنا انه اذا كانت النتيجة «ب» مشتقة بطريقة صحيحة من المقدمات «أ ١ ، أ ٢ ، أ ٣ . . أ ن» فان القضية «أ ١ ، أ ٢ ، أ ٣ . . أ ن» ب هي قضية صادقة منطقيا .

ولكي يكون لهذا المبدا معين دقيق يجب ان يكون للعبارة «مشتقة بطريقة صحيحة» معني دقيق . ولشرح هذه العبارة فاننا نشير الى مبادىء الاستدلال المستخدمة في هذا النسق أو ذاك . ويعتبر هذا المبدأ أحد هذه المبادىء من جانب، ولكنه ليس مجرد مبدأ استدلال ، بل هو مبدأ من نوع خاص ، حيث يشير الى المبادىء الاخرى «اي يطبق عليها بل انه يطبق حتى على تطبيقات قبلية له نفسه[٣٩] .

ويقول «ميتس» Mates «ولا يعني هذا ان صحة البرهان تعتمد على قيم الصدق Truth - values للمقدمات والنتيجة في القضية الشرطية بل تكون صحيحة فقط إذا كانت المقدمات صادقة ، إذن تكون النتيجة صادقة أيضا وهي لاتضمن لنا أن تكون أيا من المقدمات صادقة في الواقع ، بل انها لا تعطينا حتى أية معلومة عن قيمة الصدق للنتيجة في حالة واحدة أو أكثر من حالات المقدمات الكاذبة[٤٠] .

---

(٣٨) Latta & Macbeath. op, cit. PP. 191, 92.

(٣٩) احمد انور ابو النور : اهمية فكرة التضمن . . مرجع سابق : ص ٩٤

(٤٠) Mates, Benson, «Elementary Logic.», sec. edi Oxford Univ. Press, Inc. U.S.A. 1972. P. 7.

٣ ـ القضية الشرطية والتضمن الدقيق :

لا يدخل في التضمن ـ كما عرضناه ـ أي ارتباط سببي بين القضايا ، كما ان قضية التضمن لا تستتبع صدق قضية تضمن اخرى . انما تنحصر وظيفة التضمن في انها تجعلنا قادرين على ان نستدل من قضية معينة ، باعتبارها صادقة ، قيم صدق قضية اخرى . واذا كنا عالمين بكل شيء Omniscience ، لن نحتاج إلىٰ التضمنات ذلك لاننا نكون في هذه الحالة عالمين بقيم صدق كل قضية . ولكن لاننا لسنا عالمين بكل شيء ، لذلك نجد ان التضمنات مفيدة ، لانها تجعلنا نقترب من المعرفة . هذه العملية (الاقتراب من المعرفة) ، تعتمد على حقيقةِ انه من خلال البناء المنطقي للأشياء ، كما نعرفها ، توجد توليفات Combinations معينة للقضايا تكون مستحيلة ، لذلك اذا قمنا بعملية احتواء Inclusion لقضية ما في نسق معرفتنا ، لترتب على ذلك استبعاد Ruling out قضايا أخرى .

الشيء الجوهري هنا ، أن دالة «النفي» التي تقوم بعملية استبعاد بعض القضايا تعمل على النحو التالي :

«اذا كانت ق صادقة ، و ق تتضمن ك . لن نؤكد في هذه الحالة ك ، بل اننا لا نفكر حتى في ك . وكل ما في الامر ، نستبعد لا ك»[٤١] .

والآن اذا حاولنا ان نؤكد قضية مستحيلة ، فاننا في هذه الحالة نكف عن العمل من خلال بناء منطقي يأخذ بقيمتي الصدق الوحيدتين ، صادق أو كاذب ، ونأخذ بمنطق يسمح لنا بقيم للصدق أكثر . لاننا في الحقيقة «لا يمكننا ان نستبعد أي شيء من العالم . ولو حاولنا ان نعبث بمنطق تفكيرنا في هذا العالم لافسدناه ، واذا ـ افسدناه لن نجد في هذه الحالة مرسى لتفكيرنا»[٤٢] .

هذا بالضبط ما حاول «لويس» C.I. Lewis ان يقوله «تتضمن اية قضية مستحيلة ، قضية اخرى» . ذلك لاننا نستطيع ببساطة ان نستخدم الكلمة «يتضمن» في مثل هذا الارتباط ، بان نفكر في الحالة التي تكون عليها القضية مستحيلة[٤٣] .

---

(٤١) Bennett, Jonathan., «Meaning and Implication.», Mind Vol. LXIII. October 1954. P. 462.

(٤٢) Ibid. P. 463.

(٤٣) Ibid.

فلقد أدت التطورات المنطقية والرياضية الحديثة ، منذ القرن التاسع عشر ، إلى الكشف عن امكانية التفكير بصورة أوسع وأشمل بعيدا عن المنطق ثنائي القيم . وعلى سبيل المثال ، نجد انه من الصعب في كثير من الاحيان في الرياضيات وبعض فروع العلم الاخرى ان يصرح بقيمتين للقضايا ، أما لانه لا يمكننا ان نبرهن على صدق القضايا أو كذبها ، او لان نسبة أي قيمتي الصدق أو الكذب للقضايا يفضي بنا الى تناقضات Contradi-ctions[44] .

ومن ثم ، ادخل لويس بالاشتراك مع لانجفورد Langford ، في المنطق رموزا لافكار الجهة ، فرمز للممكن Possible بالرمز∧ ∨ وللمستحيل Impossible بالرمز ~ ∧ ∨ وللضروري Necessary بالرمز ~ ∧ ∨~ ، كما رمز للاتفاق Contingent بالرمز ° . وقد قبل على نحو ما فعل ماك كول MacColl في كتابه «المنطق الرمزي وتطبيقاته» ان كل قضية مستحيلة تتضمن اية قضية ، وكل قضية ضرورية تكون متضمنة في اية قضية» .

وقد تكلم عن نوع آخر من التضمن اسماه التضمن الدقيق . Strict Impl يستحيل فيه ان يكون التالي كاذبا عندما يكون المقدم صادقا . وآدخل في المنطق رمزا جديدا له هو ← ، وجعل التعبير الرمزي ق ← ك اختصار للتعبير الرمزي الموجه ~ . (ق . ~ ك)[45] .

وقد نشأ منطق الجهات أو المنطق المتعدد القيم تحت تأثير المشكلات الرياضية والمنطقية ، مثل مشكلة القضايا الرياضية التي لا تقبل البرهان ، أو مشكلة القضايا المخالفية . Paradaxical prop[46] .

وفيما يختص بمشكلة القضايا المخالفية ، نشر لويس عام ١٨٩٤ مشكلة اسماها «المخالفية المنطقية» ، وهذه المخالفية ليست مخالفية منطقية على ذلك النمط الذي قال به رسل ، وانما هي أكثر من ذلك مخالفيات التضمن المادي والدقيق . ذلك لانها تتعامل مع

---

(٤٤) ماهر عبد القادر محمد المنطق الرياضي . التطور المعاصر : دار المعرفة الجامعية الاسكندرية : ١٩٨٠ : ص ٢٥

(٤٥) محمد السرياقوسي التعريف الرياضي : مرجع سابق : ص ٢٧٩

(٤٦) ماهر عبد القادر محمد المرجع السابق الذكر : ٢٦ ، ٢٧

معاني الجملة الناقصة الغامضة «اذا . . اذن . .» ولان حل هذه المشكلة ، يوضح لنا نقاط هامة متعلقة بمعنى الجملة الناقصة «اذا . . . اذن» فاننا نتناولها هنا بشيء من التفصيل .

يمتلك آلن Allen محلا للحلاقة . يعمل في هذا المحل عاملين هما براون Brown وكار Carr . وحتى نتاكد ان المحل مواظب على عمله بشكل دائم ومنتظم ، يشترط الا يكون الثلاثة (صاحب المحل والعاملين) خارج المحل في آن واحد .

تستلزم هذه القاعدة بوضوح انه اذا كان كار وآلن خارج المحل ، فلا بد ان يكون براون داخله . ولان آلن يعاني ضعفا شديدا من مرض مفاجىء داهمه ، فقد وضع قاعدة اخرى ، هي ان يصحب معه براون .

والآن ، لنجعل «أ» اختصارا لـ «آلن في الخارج» ، وبالمثل «ب» و «حـ» لكل من «براون وكار» . اذن يمكننا ان نذكر هاتين القاعدتين على النحو التالي :

(١) اذا كان (حـ ،أ) اذن لا ب .

(٢) اذا كان أ يكون ب .

واذا قمنا بتصدير (١) لكي يتقدم البرهان ، فاننا نحصل على :

(٣) اذا كان حـ (اذا كان أ اذن لا ب) .

ولان (٢) اذا كان أ يكون ب ، نتيجتها الرئيسية «٣» اذا كان حـ (اذا كان أ اذن لا ب) ، متناقضة مع (٢) ، نحصل على :

(٤) اذا لا (أ اذن لا ب) .

ومن (٣) ، (٤) نحصل على :

(٥) لا حـ .

وهكذا يبدو من قواعد «آلن» ، انها تستلزم الا يكون «كار» خارج المحل ابدا . وهذه النتيجة «محالة» Preposterous ، لان الحس المشترك Commonsense يؤكد لنا انه عندما يكون الحلاقين الاخرين داخل المحل ، أو حتى عندما يكون آلن وحده داخل المحل ، يمكن ان يكون كار خارجه دون أي انتهاك للقواعد .

أين اذن يكمن الخطأ في هذا البرهان ؟

ربما نلتمس الحل عند كل من جونسون ورسل W.E.Joknson and B. Russeli فقد رفض كل منهما ـ وذلك باجراء التحليلات اللازمة للمشكلة ـ التحويل من (٢) الى

(٤) ، على اساس «ن» اذا كان أ يكون «ب» و اذا لا (أ اذن لا ب) ، قضيتين غير متناقضتين .

وأعلن كل منهما انه «اذا كان أ يكون ب» و «اذا لا (أ ان ن لا ب) ، يمكن اعتبارهما قضيتين صادقتين معا ، وبدقة . وذلك عن طريق الوصل بينهما . وفي الحقيقة كان وصلهما موافقا لـ «لا ب»(٤٧) .

ولم يلبث ان هاجم نيلسون Nelson مخالفيات لويس للتضمن الدقيق . وكان لهذا الهجوم صدى واسع النطاق على العديد من المناطقة .

قام اعتراض نيلسون لمخالفيات التضمن الدقيق على ما اسماه «ارتباط المعاني» Connexion of meanings . ولان وظيفة المخالفيات ـ كما رأينا ـ كانت محددة ، اذ ان «ق تتضمن ك» تعني بالتعريف انه «ليس من الممكن منطقيا ان تكون ق صادقة و ك كاذبة» ، فان هذا يستتبع انه اذا لم تكن ق صادقة منطقيا اذن تتضمن ق ، ك مهما كانت طبيعة ك . واذا لم تكن ك كاذبة منطقيا اذن تكون ك متضمنة في ق مهما كانت طبيعة ق .

وبالاضافة الى ذلك ، لان «ق غير متسقة مع ك» يعني هذا ان «ق تتضمن لا ك» والقضية المستحيلة لا تتسق مع اية قضية مشتملة عليها(٤٨) .

والشيء الاكثر اهمية في هذا الصدد ، هو محاولة لويس ان يستنبط المخالفيات من قضايا لا يمكن انكار صدقها ، وذلك عن طريق نماذج من الاستدلال لا يمكن انكار قوته وصلابته وهذا ما يسمى «بالبراهين المستقلة» Independent proofs لمخالفيات التضمن الدقيق . أول هذه البراهين هي :

(١) خذ أية قضية ممكنة ، ولتكن ق . ~ ق .

(٢) تتضمن هذه القضية ق .

(٣) وتتضمن أيضاً ~ ق .

(٤) والآن تتضمن (٢) ق V ك . وتتضمن (٣) و (٤) ك .

---

(٤٧) Burks, A. Copi, W., «Le wis Carroll's Barber Shop Paradox Mind Vol LIX. April 1950. PP. 219, 20.

(٤٨) Bennett. Meaning., op, cit. P. 451.

وهكذا تتضمن القضية المستحيلة ك ، مهما كانت طبيعة ك . تستخدم القضية العمومية لهذا البرهان الرمز «←» ، ومعنى هذا ان اية قضية يمكن التوصل اليها توصف بالدور . والحقيقة انه ليس ثمة دور . فالنقطة الهامة لبراهين الاستقلال هي ان لويس كان متاكدا ان مقدم أي تعريف محكم للتضمن ، يمكن البرهنة عليه عن طريق خطوات تشتمل على براهين تحت البرهنة عليها جميعا بدقة .

اشار نيلسون الى ان نسق علاقات الاتساق Consistency واللزوم Entailment (الوصل والفصل) ، ليست محتمة تماما بصدق القضايا المتعلقة بها ، كما انها ليست محتمة بدوال جهة هذه القيم ، انما هي محتمة بمعاني القضايا التي تكون في علاقة كل منها بالاخريات .

ويذهب نيلسون الى ان لويس قد ادخل في نسقه فكرة الاستحالة ومشتقاتها ولكنه استخدمها فقط باعتبارها دالة للعلاقة الممتدة Extensional وبدلا من تفسير فصل القضية ق ، ك باعتبارهما علاقة تنعقد بالضرورة بين ق ، ك ، قد فسرها باعتبارها قضية ضرورية ، تكون صادقة (سواء كان بينهما علاقة ضرورية أو انها كانت صادقة في حد ذاتها)[٤٩] .

ويؤسس نيلسون نسقه الجديد على فكرة الاتساق ، ورمز بالرمز (٥) للعلاقة التي تنعقد بين زوج من القضايا عندما لا يكون هنالك شيء في معانيها مثل ان الصدق في واحدة يحتم كذب الاخرى ، وذلك على النحو التالي :

~ ◇ ق ——⥽ ~ (ق ° ق) . وهو بهذا يتجنب برهان المخالفية كما انه يرمز الى اللزوم بالرمز (**E**) ، وهو ذلك الرمز الذي تم تعريفه في حدود فكرة الاتساق على النحو التالي :

ق **E** ك . = . - (ق ° - ك) .

يزيل هذا ، بضربة واحدة المخالفيات ، وبالمقارنة بينه وبين تعريف التضمن الدقيق :

ن ——⥽ ك . = . ~ ◇ (ن ~ ك)

---

(٤٩) Ibid. P. 452.

يتضح ان الاختلاف بين النسقين ينحصر في ان نيلسون قد الف بين العنصر الجهوي الذي قال به لويس في العلاقة بين القضيتين ، ومن ثم اوضح ان جهات القضايا نفسها غير متسقة .

ويرمز نيلسون الى «ق غير متسقة مع ك» بالرمز ق/ك ، ويعرفها على النحو التالي :

ن / ك . = . - (ن ° ك)

واختصارها المنطقي يمكن ان يكون على هذا النحو

ق ٧ ك . = . - ن / - ك

ويتضح أخيراً ان «ن ز هـ» لا يشكلان مجموع قضيتين Aggregate ، بل هما تعبير عن وحدة قوية بين «ق و ك» . ومرة اخرى «ق ك لا يستلزمان ل»[٥٠] .

كان هذا هو خلاصة الهجوم الذي شنه «نيلسون» على مخالفيات «لويس» .

غير ان باركز Burks وكوبي Copi ، قد توجها وجهة اخرى ، عندما رفض كل منهما الحل الذي اتى به كل من جونسون ورسل لمخالفيات لويس .

اذ رأيا ان الوصل Conjunction الذي قال به «رسل» يمكنه حل المشكلة عن طريق تفسير الفرضيات باعتبارها أمثلة للتضمن المادي . . ويناسب هذا الحل أي رجل يقوم بصياغة قوانين . أما في حالتنا هذه ، اذا قمنا بتفسير هذه الامثلة على اعتبار أنها أمثلة للتضمن المادي ، لن يكون حلنا للمسألة مرضيا بشكل كاف . «اذ يمكننا تفسير هذه المشكلة بشكل أكثر موافقة . بجعل هذه التضمنات تضمنات سببية Causal impl لا مجرد تضمنات مادية»[٥١] .

وحول هذا الموضوع يدور حديثنا في الفصل التالي :

---

(٥٠) Ibid. P. 453.

(٥١) Burks & Copi. op, cit. P. 220.

الفصل الثاني : منطق الموجهات السببية

انطلاقاً من مقولة «هيوم» الشهيرة بانه «لا ضرورة بالذات في العلاقة السببية» حاول العديد من المناطقة في عصرنا الحالي ، تقديم تصور للضرورة من خلال منطق الموجهات السببية The logic of causal Modalities . ولقد رأينا ان المناطقة الذين اتوا بعد رسل امثال لويس ونيلسون وغيرهما ، قد حاولوا عن طريق المنطق الجهوي Modal logic السعي وراء محاولة العثور على قيم اخرى للصدق بدلا من قيمتي الصدق ، صادق ، وكاذب ، فلجأوا الى تصورات الجهة مثل ضروري ، وممكن ، ومستحيل . غير ان المناطقة المعاصرين رأوا انه لا بد من التمييز بين الموجهات المنطقية (الضروري منطقياً ، والممكن منطقياً ، وهكذا . . .) والموجهات السببية (الضروري سببياً والممكن سببياً ، وهكذا . .) . وعن الموجهات السببية يقول «كارناب» ، «في رأيي ان منطق الموجهات السببية ممكنا ، والى الآن ، تم انجاز اعمال قليلة للغاية ، في هذا المضمار» .[1]

ويذكر «كارناب» ان المحاولة الاولى التي تمت لتأسيس نسق من هذا النوع كانت على ايدي آرثر باركز Arther Burks . فلقد اقترح باركز نسقا من البديهيات ، ولكنه كان ضعيفاً للغاية ، فلم يوضح بالفعل تحت أي من الحالات يمكن ان نلاحظ القضية الكلية باعتبارها قضية ضرورية سببياً . ولقد تناول آخرون بشكل اساسي ، نفس

---

(١) Carnap. «Philosophical.,» op, cit. P. 208.

المشكلة ، ولكن باصطلاح مختلف . فعل ذلك على سبيل المثال ، هانز ريشنباخ H. Richenbach في كتابه الصغير «القضايا النومولوجية والعمليات المسلم بها» .[٢]

Nomological Statements and Admissible Operations.

وقد سبق ان رأينا كيف توجه كل من باركز وكوبي وجهة اخرى ، عندما رفض كل منهما الحل الذي اتى به رسل وجونسون لمخالفيات لويس ، وذلك عن طريق الاخذ بالتضمنات السببية بدلا من التضمنات المادية .

١ ـ الصلة بين منطق الموجهات السببية والشرطيات المعاكسة للواقع :

كان رفض التضمنات المادية ، سبباً رئيسياً لطرح باركز نسقاً آخر عام ١٩٥١ في مقاله الشهير «منطق القضايا السببية» «The Logic of Causal Proposistions» يتميز نسق باركز باستخدام الثابت «⊂» للإشارة الى علاقة التضمن التي تنعقد بين «ق» و«ك» عندما تكون الشروط التي تم التعبير عنها بـ «ق» كافية سبباً لصدق «ك» . كما يمكن التمييز بين نسقي التضمن الدقيق والتضمن السببي من جهة ، وبين نسق التضمن المادي من جهة اخرى ، في حدود ما يطلق عليه أحياناً صفة القوة Strength أي قوة كل منها في التعبير عن قيم الصدق المتعددة . فعلى سبيل المثال «ق ⊂ ك» و«ق—∋ك» يتضمن «~ (ق∝—∋ك)» . كما يمكن التمييز بين نسقي التضمن الدقيق من ناحية والتضمن السببي من ناحية اخرى عن طريق المبدأ الذي يقول أن «ق—∋ك» تتضمن «ق⊂ك» وليس العكس بالعكس .

وكتوضيح لكل من «ق—∋ك» و«ق⊂ك» في لغتنا الشائعة . نقول انه عندما تلاحظ أن «ك» متبوعة بـ «ق» تعني في بعض الأحيان التأكيد على أن «~ك» مع «ق» يقعان في تناقض ذاتي ، وتكون النتيجة كاذبة أو محالية Paradoxical ، وتعني في أحيان أخرى ان الشروط التي تنعقد لـ «ق» تكون كافية لانتاج الشروط التي تنعقد لـ«ك» . وإذا أردنا توضيح «ق—∋ك» بمثال ، لقلنا انه «إذا كانت الكعكة الخاصة بك حينئذ لن يكون لديك كعكة» كما أن مثال «ق⊂ك» هو «إذا ابتلع كلبي سماً ، إذن لكان كلبي قد مات» . كما يمكننا بالاضافة الى ذلك توضيح «ق⊂ك» بتناقضها مع المثال السابق ،

---

(٢) Ibid. P. 290.

وذلك عن طريق قضية بعيدة الاحتمال من حيث امكان حدوثها ، مثل «إذا كان لكلبي ذيلًا أبيض ، إذن لكان قد مات»[٣] .

ولكي نتمكن من توضيح التضمن السببي ، علينا ان نشير الى «أ» باعتبارها شيئاً أثقل من الهواء ، فنقول : «إذا تركنا أ ، حينئذ تسقط على الأرض» . ويمكن اختصارها الى «ت» تركنا ، «س» تسقط ، فنختصرها الى «ت(أ)$\supset$س(أ)» . ومن ثم نكون قد تحققنا من أن التضمن السببي لا يمكن تحويله الى تضمن مادي ، وعلى الرغم من أن «ت(أ)$\supset$س(أ)» لا تؤكد علاقة قوية حيث انها ليست تضمناً دقيقاً ، إلا أنها مع ذلك تؤكد علاقة أقوى، إذ أنها ليست مجرد موضوعاً حقيقياً أو مادياً. فلا تصدق «ق$\supset$ك» دائماً ، عندما تكذب «ق» ، ولكنها تصدق فقط ، عندما يكون هنالك ارتباط سببي بين المقدم والتالي . ومن ثم تكون القاعدتين (١)، (٢)[*] تعبيراً أكثر إحكاماً، ليس باعتبارهما «(جـ • أ)$\subset$~ب» و«أ$\subset$ب» ولكن باعتبارهما :

(اَ) (جـ • أ) $\supset$~ ب

(٢ً) أ $\supset$ ب

والآن تكون القضيتين «أ$\supset$ب» و «أ$\supset$ ~ب» متناقضتان حتى إذا لم تكن القضيتين «أ$\subset$ب» و«أ$\subset$ ~ب» متناقضتان ومن ثم يكون الاستدلال من (٢َ) الى(٤َ) ~ (أ$\supset$ ~ب) صحيحاً . وبناءاً على ذلك ينبغي النظر الى حل مشكلة مخالفية كارول في علاقتها مع (٣) ، وحتى يتم لنا ذلك ، نفترض ان لـ (٣) الحالات الممكنة التالية :

(٣أ)جـ $\supset$(أ$\supset$ ~ب) ،

(٣ب)جـ $\subset$(أ$\supset$ ~ب) ،

(٣جـ)جـ $\supset$(أ$\subset$ ~ب) ،

(٣د)جـ $\subset$(أ$\subset$ ~ب) .

وإذا طبقنا بين (٤َ) و(٣أ) أو (٣ب) لحصلنا على نتيجة قوية للقضية الحالية «~ جـ» . وهكذا إذا فحصنا الخطوة من (١ً) الى (٣أ) أو (٣ب) وتفحصنا الأمر بعناية أكثر ، لتبين أن أياً من هذه الخطوات لم يكن صحيحاً . إذ يمكننا ان نقرأ «ق$\supset$ك»

---

(٣) Henderson, G.P., «Causal Implication.,» Mind. Vol. LXIII No. 252. October 1954. P. 504.

(*)انظر القاعدتان اللتان وضعهما آلن في نهاية الفصل السابق .

باعتبارها تأكيداً للشروط التي تم التعبير عنها («ق» الكافية سببياً لصدق «ك» ،) ويمكننا تلخيص النتائج التي توصل اليها باركز وكوبي ، بقولنا ان النتيجيتين اللتان شكلهما :

(أ) (ق ك)⊃ل ∴ ق⊃(ك⊃ل) ،

و(ب) (ق ك)⊃ل ∴ ق⊂(ك⊃ل) ،

قضيتان غير قويتين ، على حين أن القضيتين اللتان شكهلما :

(جـ) (ق ك)⊃ل ∴ ق⊃(ك⊂ل) ،

و(د) (ق ك)⊃ل ∴ ق⊂(ك⊂ل) ،

قضيتان قويتيان[4] .

غير أن منطق الموجهات السببية ، قد شهد تطوراً كبيراً ، عندما ارتبط ارتباطاً وثيقاًبمشكلة«القضايا الشرطية المعاكسة للواقع»(*) Counterfactual conditionals والحقيقة ان مشكلة الشرطيات المعاكسة للواقع ، تُعد من المشكلات المنطقية شديدة التعقيد ، لذلك بُذلت محاولات متعددة ـ فيما يقول كارناب ـ لتحليل المعنى الدقيق للقضايا الشرطية المعاكسة للواقع ، وما نشأ عن ذلك من مشكلات صعبة . وكان شيشولم (١٩٤٠) ونيلسون جودمان N.Goodman من بين اول الذين كتبوا حول هذا الموضوع . ومنذ ذلك الحين تبعهما مؤلفون كثيرون بكتابات اخرى ، غير أن أحداً منهم لم يقل الكلمة الأخيرة في هذا الموضوع .

---

(٤) Burks & Copi. op, cit. p. 221.

(*) حاول البعض ترجمة هذا المصطلح بالقضايا الشرطية غير الواقعية. والحقيقة ان الترجمة الدقيقة لهذا المصطلح عملية صعبة ، خاصة وان هذا المصطلح الحديث لم يدخل بعد قواميس اللغة في اللغات الاجنبية . غير اننا نرى ان الترجمة السالفة غير دقيقة على الاطلاق ، ذلك لانها توحي ان هناك قضايا غير واقعية اي قضايا لا وجود لها على الاطلاق في عالم الواقع ، وقد تنتمي الى عالم اخر غير عالمنا الواقعي، وقد يكون هذا العالم خرافيا مثلا . غير ان القضايا الشرطية المعاكسة للواقع لا تعني هذا المعنى ، انها تشير الى قضايا معاكسة لقضايا اخرى تمت بالفعل في الواقع . لذلك نرى شيشولم يستخدم المصطلح Contrary-To-Fact الذي يعني «على العكس من الواقع» أو ـ «المتعارض مع الواقع» في بداية حديثه عن هذا النوع من القضايا ، ولقد تطور المصطلح بغرض الايجاز الى Counterfacual ، وهو يعني نفس المعنى الذي يعنيه المصلح الاول كما سيتضح لنا من سياق معناه .

وتنحصر المشكلة التي تدور حولها تلك الكتابات ، وعلى وجه التحديد ، في هذا السؤال :

ما هي العلاقة بين القضايا الشرطية المعاكسة للواقع ـ والتي ستدخل ضمن تصور الضرورة السببية ـ ومشكلة المنطق الجهوي ؟(٥)

وقبل الدخول في هذا الموضوع الشائك ، علينا أولاً توضيح معنى القضية الشرطية المعاكسة للواقع ، ثم نعرض بعدها مباشرة للدوافع التي حدت بهؤلاء ـ المناطقة لمحاولة بناء نسق منطقي متكامل يقوم على الشرطيات المعاكسة للواقع .

تؤكد القضية الشرطية المعاكسة للواقع ببساطة ، على أنه إذا لم يكن هذا الحادث قد وقع بالفعل ، إذن لكان حادثاً آخر معاكساً له قد وقع . مثال ذلك قولي «إذا اتبعنا سياسة مختلفة تجاه اسرائيل في الستينات من هذا القرن لما قامت حرب يونيو ١٩٦٧ ، ولما انهزمنا» . واضح هنا أن تقريري هذا يقوم على اقتناع أو اعتقاد . فإذا كان اعتقادي هذا صحيحاً ، فلا بد ان يكون متسقاً مع كل الوقائع الأخرى ، والآراء المتفقة معه في أي مناقشة للسياسة المعاصرة لكن الحقيقة الواقعية تؤكد «اننا اتبعنا سياسة معينة تجاه اسرائيل في الستينات أدت الى قيام حرب يونيو ١٩٦٧ ، واننا قد انهزمنا» . وواضح هنا ، انني عندما قلت العبارة الاولى ، كنت متأكداً ان عنصرها الشرطي كاذب . وقد يقول لي قائل «وإذا كنت متأكداً ان عنصرها الشرطي كاذب ، اذن لماذا قلتها من حال الأصل؟» أقول له «لأنني عندما قلتها كنت أعتقد ان الشرط الذي وضعته لها ، شرطاً صادقاً» . ويعني هذا انني عندما افترضت أننا إذا اتبعنا سياسة مختلفة تجاه اسرائيل لما انهزمنا ، وحيث اننا لم نتبع مثل هذه السياسة المفترضة ، المختلفة تجاه اسرائيل ، لذلك انهزمنا ، يكون شرطي هنا صادق من الناحية المنطقيـة(*) .

ويستند أصحاب هذا النوع من المنطق على أننا «عادة ما نعبر عن جزء هام من معرفتنا على شكل قضايا احتمالية ، أي اننا نمتلك قدراً من المعرفة عما قد يحدث أو سوف

---

(٥) Carnap. op, cit P. 209.

(*) ذلك لأنه إذا اجتمع صدق أو كذب التالي مع كذب المقدم تكون النتيجة صادقة منطقياً . راجع الجدول الرمزي لصدق القضايا الشرطية ، الفصل السابق .

يحدث إذا تحققت شروط معينة»[6] . لهذا نراهم يستخدمون المصطلح «الصيغة الشرطية الاحتمالية» Subjunctive conditional والمصطلح الشرطي المتعارض مع الواقع Contrery- To- Fact cond . والذي تطور الى الشرطي المعاكس للواقع counterfactual cond . بمعنى واحد ، إذ يمكننا وضع أحدهما مكان الآخر ، دون اخلال بالمعنى .

ويرون ان الكثير من الشرطيات المعاكسة للواقع ، لا يتم التعبير عنها في حدود زمانية مكانية ، إذ اننا عندما نقول بشرطية معاكسة للواقع ، نكون في الحقيقة مقتنعين انها متعارضة بالفعل مع الواقع ، اي انها لا تعبر عن واقع فعلي يتم في زمان ومكان محددين ، انما كل ما في الأمر اننا نعتقد بأنه إذا لم يحدث هذا الحادث الذي تم في الواقع الفعلي ، اذن لكان حادثاً آخراً معاكساً له ، قد وقع . وبناء على ذلك ، لا يهمنا صدق أو كذب الصيغ الشرطية الاحتمالية . يقول شيشولم «من وجهة النظر الابستمولوجية» ليس من المهم ان تكون الصيغ الشرطية الاحتمالية صادقة أو كاذبة . إذ أن لويس قد أكد على وجود شرطيات يمكن التعبير من خلالها ، وبشكل مناسب ، عن الأسباب الكامنة خلف نشاطنا التلقائي ، فمثل هذه الشرطيات أساسية لوجود ما هو فعال ، وهذه القضايا التي تأخذ الشكل «إذا . . حينئذ . . » تصلح لكل من الصادق والكاذب معاً ، وهي مستقلة عن الصدق أو الكذب الذي نذكره في المقدم»[7] . وعلى سبيل المثال إذا حاولت أن أتجنب السقوط في بركة ماء ، فذلك لأنني أعتقد إذا سقطت ، فسوف أتبلل . ولأنني أعتقد بأن هذا الشرط صادق ، فإنني أسعى الى عدم تحققه . وإذا طبقت هذا على مثالنا عن حرب يونيو ١٩٦٧ ، لقلت «إذا حاولنا أن نتجنب اتباع هذه السياسة المعينة تجاه اسرائيل ، اذن لسعينا الى عدم قيام الحرب» وذلك لأنني أعتقد اننا إذا اتبعنا هذه السياسة الخاطئة ، فسوف تؤدي بنا الى الهزيمة .

يقول شيشولم : «ومن الأمثلة التي ذكرناها في شرح معنى الشرطية المعاكسة للواقع ، يتضح عدم امكان تحويل ما نريد التأكيد عليه في لغة رمزية . وبمعنى آخر

---

(٦) Chisholm., «The contrary- To- Fact Conditional.,» op, cit. P. 289.

(٧) Ibid. P. 290.

لا يمكننا ان نستخدم ثابت التضمن الذي رمزه (⊂) والذي يستخدم عادة في المنطق الشـرطـي»[٨](*).

وبعد أن عرضنا لمعنى الشرطية المعاكسة للواقع ، علينا ان نتعرف الآن على الدوافع التي حدت بهؤلاء المناطقة الى محاولة بناء نسق منطقي متكامل يقوم على الشرطيات المعاكسة للواقع ، ويهدف في النهاية الى استيعاب حالات وأشكال المبدأ السببي .

كان هناك ـ كما سبق ان ذكرنا ـ نقد «هيوم» الشهير للسببية . وكان ما ذهب اليه «هيوم» في بؤرة اهتمام الفلاسفة التالين له ، واستمر هذا الاهتمام الى يومنا هذا . ومنذ عصر هيوم ، والى يومنا هذا ، كانت أكثر التحليلات أهمية للسببية قد تمت عن طريق ماخ وبوانكاريه ورسل ، الى آخر الفلاسفة الذين عرضنا لهم في الباب الأول . وقد حاول العديد من هؤلاء الفلاسفة شرح ما تعنيه كلمة «ضرورة» عندما تنطبق على قوانين الطبيعة ، وذهب مؤلف الماني يدعى برنارد باڤن B. Bavink الى أن «الضرورة في القوانين الطبيعية ضرورة منطقية» . ولكن معظم فلاسفة العلم لم يوافقوه على ذلك ، بل ان بعض الوضعيين المناطقة ، الغارقين في محاولات تحويل معارفنا الى مجرد علاقة منطقية ، قد انتقدوا هذا الرأي . يقول «كارناب» :

«وفي رأيي ، هذا خطأ تام ، إذ أن الضرورة المنطقية تعني الصلاحية المنطقية Logical Validity فالقضية تثبت فقط منطقياً ، إذا لم تقل شيئاً عن العالم . ويأتي صدقها هذا عن طريق قيمة معاني الحدود التي تؤلفها . أما قوانين الطبيعة فهي عارضة Contingent»[٩] .

ولأن قوانين الطبيعة عارضة ـ كما أثبت ذلك العلم الحديث ـ أي انها ليست ضرورية ضرورة مطلقة . ولأن المنطق المعاصر قد شهد تطوراً كبيراً على أيدي لويس وباركز وشيشولم وغيرهم ، كان من بعض نتائجه محاولة وضع انساق منطقية تتعدى

---

(٨) Ibid.

(*) غير أن هذا النوع من الشرطيات المعاكسة للواقع قد استخدم في تطوره المعاصر، أغلب مصطلحات ورموز المنطق الشرطي التقليدي ، واستحدث مصطلحات ورموزا حديثة .

(٩) Carnap. op, cit. P. 199.

قيمتي الصدق (صادق وكاذب) ، والقول بقيم متعددة للصدق (ضروري ، ممكن ، مستحيل) لذلك قام بعض المناطقة بمحاولات جزئية ترمي في النهاية الى استيعاب حالات وأشكال المبدأ السببي ، وكان ضمن هذه المحاولات المحاولة التي قام بها «ويزدم» عام ١٩٤٥ ، لوضع معايير للحتمية السببية على أساس ان السببية ليست سوى علاقة وظيفية منطقية ، وتبعه العديد من المناطقة الذين حاولوا بناء ما يسمى بمنطق الموجهات السببية . وعلى الرغم من الصعوبات الشديدة التي واجهتهم ، والتي عاقت محاولاتهم هذه ، إلا أن مثل هذه المحاولات لا تزال مستمرة الى يومنا هذا .

وقبل أن نعرض لبعض هذه المحاولات ، علينا ان نجيب أولاً عن السؤال الذي طرحناه بصدد العلاقة بين الشرطيات المعاكسة للواقع - والتي ستدخل ضمن تصور الضرورة السببية - ومشكلة المنطق الجهوي .

٢ - الشرطيات المعاكسة للواقع والقضايا الدلالية :

يذهب «شيشولم» الى أننا عندما نكون إزاء تجربة حاسمة ، ونقرر ان نعيد النظر في الموقف ، لنضع في اعتبارنا ما قد يحدث إذا كانت هناك افتراضات صحيحة وما قد يحدث إذا كانت هناك افتراضات خاطئة ، فإن الصيغة الشرطية الاحتمالية تكون أساسية عندئذ في التعبير عن مثل هذه المواقف . فإذا كنت أعتقد في صدق المقدم بقولي «إذا كان الأمر كذا . . إذن سيصبح كذا . . ولكنك ترى انه كذا . .» قد تواجه بالقول ان هذا الحديث كشفي الطابع ، ولا يأتي بجديد . ولكن عندما نحوّل تأكيداتنا الشرطية بغرض الوصول الى «برهان» أو «حجة» نجد أنفسنا غارقين في الصيغ الشرطية الاحتمالية . وبالمثل لكي نكون قادرين على تكذيب نظرية ما ، واثبات انها عبث محض ، علينا أن نعبر عنها في صيغة شرطية احتمالية ، وذلك لأننا نجهل قيم الصدق المركبة منها[١٠] .

يدخل هذا النموذج الشرطي - فيما يقول شيشولم - ضمن ما أطلق عليه برود Broad وكارناب اسم الصفات التنظيمية dispositional adjectives أو تنظيم الحدود disposition terms فإن حدوداً مثل «طيّع» و«هش» وقابل للذوبان . . . الخ تستخدم عندما نريد الاشارة الى طبائع أو امكانيات شيء ما . ولقد أشار «برود» الى اننا عندما

---

(١٠) Chisholm op, cit. P. 291.

نحوّل صفة تنظيمية الى صيغة شرطية ، فإننا في الحقيقة نقوم بعملية ترتيب أو تنظيم مفترض يأخذ هذا الشكل «إذا كان هذا النوع في هذه الحالة ، وفي هذه العلاقات المعينة لأشياء اخرى معينة ، وأنواع اخرى معينة ، إذن من الممكن لهذا النوع الخاص من الحوادث المعينة أن يحدث سواء كان ذلك بواسطة هذا النوع الخاص أو بواسطة واحدة من تلك الأشياء الاخرى» فإذا قلنا على سبيل المثال ان شيئاً ما «هش» كأننا نقول انه إذا تحققت شروطاً معينة اذن لتهشم هذا الشيء . كما اننا عندما نقول ان جوزة البلوط هي شجرة بلوط بالقوة ، كأننا نقول انه تحت شروط معينة يمكن لها ان تتوافر أو هي قد توافرت بالفعل ، اذن لنمت جوزة البلوط واصبحت شجرة . ويقول «برود» تزداد هذه الامكانية بارجاحية تحقق هذه الشروط» . وإذا قلنا على سبيل المثال ان شخصاً ما ، معرضاً لمرض العصاب ، كأننا نقول ، انه تحت شروط معينة من الممكن ان يصبح هذا الشخص عصابياً ، ومن الممكن ايضاً تحت نفس هذه الشروط التي يتعرض لها شخص آخر سوى ألا يصبح عصابياً . ان فكرة التنظيم هذه أساسية ، وبصفة خاصة في المسائل الفلسفية القديمة المتعلقة بالامكانية أو الارجاحية[11] .

ويرى «شيشولم» ان الشرطي أو الشرطي المعاكس للواقع يتطلب صياغة دقيقة لوضع تقريرات ، ثبت انها قوية في كل من الفلسفة والعلم والبحث العادي . وعلى الرغم من ان هناك صعوبات شديدة تواجهنا عند التعرض لتحليل معنى هذه التقريرات ، إلا ان ذلك لا يبرر نبذ هذه المسائل المتعلقة بالشرطيات المعاكسة للواقع ، بدعوى انها «مشكلات زائفة» أو انها لا تقول أي شيء على الاطلاق . ولكن علينا ـ فيما يقول شيشولم ـ ان نتفق مع «برود» في ان التمييز بين ما سيكون ، وما يمكن ان يكون ، يمكن ان ينطبق على «شيء ما واقعي» اذ ان ـ الفلسفة لا يمكنها ان تقدم شيئا ما تجهله . وبناء على ذلك حاول «شيشولم» ان يحرز بعض التقدم ، في سبيل توضيح وحل هذه المشكلة المعقدة ، نوجزها فيما يلي :

١ ـ أول المشكلات التي واجهت شيشولم هي رد الصيغة الشرطية الاحتمالية التي رمزها (ق) (ك) اذا كانت (ق) هي $\varnothing$ و (ك) هي ψ . اذن لأمكن لـ (ك) ان تكون

---

(١١) Ibid. P. 292.

(ق). إلى قضية دلالية Indicative Statment(*) بحيث يمكن لهذه القضية ان تعبّر عن الصيغة الشرطية الاحتمالية السالفة، أصدق تعبير، ومن ثم، يمكننا ان نختزل بعض الصيغ الشرطية الاحتمالية الى شكل أبسط أي نختزلها الى الشكل الرمزي:

«اذا كانت ق هي ∅ اذن لكانت ق هي ψ».

أو «اذا كانت أ هي ∅ اذن لكانت أ هي ψ».

بخيث تشير «أ» إلى أسم مناسب، ولكن تظل بقية الصيغة الشرطية معقدة. لذا يحاول «شيشولم» ان يجد طريقة حديثة لحل هذه المشكلة، ويلتمس الحل في نظرية رسل في الأوصاف Description، وذلك بأن ننظر إلى مشكلة الصيغ الشرطية الاحتمالية باعتبارها مشكلة ابستمولوجية وميتافيزيائية تماماً كما هي مشكلة منطقية ولغوية. ومن ثم لا تكون هناك مشكلة مرتبطة بتلك الصيغ الشرطية الاحتمالية التي هي صحيحة منطقياً. فإذا قلنا على سبيل المثال قضية تحليلة صيغتها «اذا كان هذا الحيوان ذو أربع، اذن لكان له أربعة أرجل» إذن لامكننا فهم كل استدلال لصيغة شرطية احتمالية او لصيغ شرطية معاكسة للواقع، عن طريق النظر الى معناها، ومن ثم تصبح القضايا الدلالية غير واقعية»[12].

٢ ـ وثاني المشكلات التي واجهت «شيشولم» هي محاولة حذف الشرطي المعاكس للواقع. وهي تلك المشكلات التي طرحها رامسي في عمله المنشور بعد وفاته «القضايا العامة والسببية» General propositions and causality وهي على النحو التالي:

اذا افترضنا اعتقادي في الجملة الشرطية التالية «اذا شاهدت هذه المسرحية اذن لما كنت قد استمتعت بها». هذا الاعتقاد مبني على تخمين مفاده أنك لم تذهب لمشاهدة هذه المسرحية. ويمكنني وصف هذا الموقف على النحو التالي:

«اعتقد أنك لن تكون Wouldn't be مصيباً في ذهابك الى المسرح وذلك لأن لدي (أو أعتقد بأن لدي) معلومة تفيد، أنك اذا ذهبت لمشاهدة هذه المسرحية، إذن لأمكنني استنتاج هذه النتيجة، وهي أنك لن تستمتع بمشاهدتها».

(*) أي إلى صيغة تبين الحالة بوضعها حقيقة موضوعية، لا مجرد شيء في الذهن. ويمكن ترجمة هذا المصطلح أيضا «بالقضية الاشارية» أي القضية التي تشير الى شيء ما واقعي أو مادي.

(١٢) Ibid. P. 294.

ذكر رامسي فحوى المشكلة بأن جعلنا نقول مع «مل» أنه اذا كانت «ق» اذن «ك» تعني أن «ك» قد تم الاستدلال عليها من «ق» لأن «ق» تشتمل على حقائق وقوانين معينة لم تذكر ، فإن مثل هذه الحقائق والقوانين تتضح لنا وبطريقة ما ، من سياق الكلام . اذن ما طبيعة الرباط الذي استدلينا على أساسه ك ؟

يقول «شيشولم» «الواقع أننا اذا قيّدنا أنفسنا بالبحث عن هذا الرباط فسوف نضل ، وذلك لأننا نعمل من أجل اثبات عدد من الصيغ الشرطية الاحتمالية وفي ذهننا بيان أن ليس ثمة ارتباط ما بين المقدم والتالي»[١٣] . فعلى سبيل المثال القضية التي تقول «اذا كنت نائماً طوال الصباح ، اذن لابد أنك كنت متعباً» لا نجد لها أي ارتباط . ولقد اقترح «كواين» W .V. quine - فيما يقول شيشولم - امكان ايجاد «علاقة قوية للقضايا» كالتضمن أو اللزوم المنطقي ، يمكن استخدامها في حالة صياغة قضايا شرطية احتمالية . ويرفض «شيشولم» هذا الاقتراح ، اذ ان معظم نتائج الصيغ الشرطية الاحتمالية لا تستلزم منطقياً من مقدماتها ، لأنه في معظم الحالات ، لا يكون هنالك تناقض متضمن في إنكارنا لشيء ما ، واثباتنا لشيء آخر .

كما أشار «لويس» إلى أننا عندما نجري استدلالاً في حديث عادي يمكننا أن نستخدم لزوماً يأخذ هذا الشكل «ن ون $\subset$هـ يتضمن منطقياً هـ» . ويرفض «شيشولم» هذا أيضاً ، إذ أننا لا نعبّر في الشرطية الاحتمالية عن شيء خصوصي ، وإنما نعبّر عن شيء أكثر عمومية . فإذا فرضنا مثلاً هذه الشرطية «أ» «إذا تم انتخاب زيد ، اذن لارتفع سعر القمح» . نقول في هذا المثال ان هناك قضية ما صادقة ، استدلينا عليها من أن «زيد» ولنرمز له بحرفه الأول (ز) اذا تم انتخابه ، اذن لارتفع سعر القمح ، ولنرمز للقمح بالرمز (ح) . تمت عملية الاستدلال هنا دون علمنا بشيء ما عن السياسة او الاقتصاد ، وكل مافي الامر أننا افترضنا حدساً أنه إذا تم انتخاب (ز) اذن - لارتفع سعر (ح) ، ومن ثم يكمن صدق هذه القضية في أن (ز) تستلزم (ح) . واذا سألني كيف تم ذلك ؟ أقول لك لا أعرف ، إذ لو كنت أعرف ماهية القضية الصادقة ، اذن لكان لدي تفسيراً للموقف الذي تصفه لنا القضية «أ» ، ولكن من الواضح - فيما يذهب شيشولم - أننا لسنا بحاجة إلى معرفة مثل هذا التفسير أي معرفة معنى (أ) فقد تشير (أ)

---

(١٣) Ibid. P. 297.

إلى حوادث ما متعلقة بالمستقبل لا أعرف شيئاً عنها . ومن ثم يمكننا أن نستنتج أن الشرطية «أ» هي طريقة أخرى للقول بأن «هناك قضية (ن) بحيث تستلزم (ن) و(ز) القضية (ح) على افتراض أن (ن) صادقة» . ويخلص شيشولم من ذلك إلى أننا لابد أن نكيّف الصيغة الشرطية بحيث نجعلها لا تحتوي على «صدق فارغ» empty truth ، أي لا نجعلها تحتوي على شرطية كلية ، بحيث يكون مقدمها فئة خالية empty class كما هو الحال في الشرطية المادية (أو المتضمن المادي) ، بل ينبغي أن نجعل من كل شرطية كلية تشتمل على (ن) ، فحوى وجودى[١٤] . existential impert .

٣ ـ أما ثالث المشكلات التي واجهت «شيشولم» هي كيفية التمييز بين الشرطيات العرضية accidental cond والقضايا الأخرى التي تصف ارتباطات غير عرضية non – accidental connexions ويرى في هذا التمييز محوراً لحل المشكلات جميعاً . ولكي نوضح القضايا الشرطية العرضية ، نفترض جماعة من الناس صغيرة ، يوجد ضمن هذه الجماعة عدداً من المحامين ، لكل محام منهم ثلاثة أطفال ، ربما نصوغ هذه الحالة على النحو التالي :

«اذا كان وجام ، وكان ضمن جماعة عاشت عام١٩٤٦ ، اذن لكان له ثلاثة أطفال» . ولكن افترض أننا نعرف أن لـ «زيد» ثلاثة أطفال ، و«زيد» ليس محامياً ، وهو ضمن هذه الجماعة . اذن تصف هذه القضية ، بمعنى ما ، عوارض accidents أو اتفاقات coincidences . كيف نميز اذن بينهما وبين قضاياأخرى مثل «كل الناس فانون» أو «كل الثعالب ضارة» وهي تلك القضايا التي تصف ارتباطات غير عرضية ؟

يذهب «شيشولم» إلى أن الوسائل الوحيدة التي تصلح لمثل هذا التمييز هي بيان أن المتناقض مع الشرطيات غير العرضية ، يضمن لنا اجراء استدلال لشرطيات معينة معاسكة للواقع . إذ أننا في حالة «المحامي» قد نتردد في القول أن لديه ثلاثة أطفال ، ولكنا في حالة «الثعالب» لن نتردد في القول «اذا كان أ ثعلباً، اذن لكان أ ضاراً». ويرى «شيشولم» أن القضايا التي تصوغ «قوانين الطبيعة» تعد فئة فرعية sub – class من قضايا شرطية كلية غير عرضية . ويرفض قول معظم الفلاسفة والمنطقيين الذي فحواه «أن

---

(١٤) Ibid. P. 299.

القانون الطبيعي ليس سوى قضية شرطية كلية مركبة» synthetic universal cond [*] وفي محاولة منه لاستبعاد الشرطيات العرضية ، نراه يضع البديلين التاليين :

(١) ان نرد الشرطية الاحتمالية إلى قضية دلالية ، حتى نزوّدها بالصلاحية التي تحتاج إليها صياغتنا

(٢) ان نقبل الشرطية الاحتمالية باعتبارها وصفاً لنوع ما من الروابط التي لا تقبل نقيضها[١٥] .

ومعنى هذا أن «شيشولم» يريد أن يحوّل كل قضية شرطية احتمالية أو معاكسة للواقع ـ وهي تلك القضية التي لا يمكن أن تكون تحليلية ـ إلى قضية تكافؤ equivalent prop . فالقضية الشرطية «اذا تم انتخاب ز اذن لارتفع سعر ح» تحول الى النموذج التالي : لتكن (ز) تحويل دلالي للمقدم الأصلي ، أعني «اذا تم انتخاب زيد» و(ح) تحويل دلالي للتالي ، أعني «سيرتفع سعر القمح» . يمكننا حينئذ ملاحظة الشرطية الأصلية باعتبارها وسيلة أخرى للقول أن «هناك قضية (ن) هذه القضية صادقة ، وأن (ن) و(ز) ـ تستلزمان (ح)»[١٦] .

ومع ذلك هناك طرق معينة من التحويل لهذا النموذج ، وكما أشار إلى ذلك «شيشولم» نفسه ، لايمكن لها أن تكون مناسبة . فإذا كان ثمة وسيلة لتحويل الشرطيات المعاكسة للواقع والتي يمكن التعبير عنها في منطق حديث ممتد extensional logic يحتوي على نماذج صدق وظيفي truth – functional عادي لبناء قضية ما ، فمن السهل أن نرى أن نفس الخاصية التي تسمح لنا اشتقاق «~ق» من «ق ⊃ك» أو (ك) من (~ق ∨ك) هي التي تسمح للشخص أن يبني قضايا بديلة لـ (ق) في صياغة التحويل التي تسمح له أن يشتق شرطية معاكسة للواقع في النتيجة . وذلك لأنه إذا كانت ق صادقة إذن لكانت ك صادقة ، وذلك على أساس دليل ما يقرر هذا الدليل ان (ق) كاذبة أو (ك) صادقة . افترض مرة أخرى تحويل الشرطي المتعلق بنتيجة انتخاب «زيد» وهي «هناك قضية (ق) مثل ان (ق) صادقة ، و (ق) و (ز) تستلزمان (ح)» . وافترض أن «زيد» لن ينتخب أبداً

(*) كما يذهب الوضعيون المحدثون أمثال «كارناب» و«همبل» : راجع الفصل الرابع من الباب الأول .

(١٥) Ibid. P. 302.

(١٦) Will. Frederick, L., «The Contrary- To- Fact Conditional.,» Mind. Vol. LVI, 1947. P. 237.

لوظيفة عامة ، صادقة . اذن على أساس هذا الصدق وحده يمكننا أن نشتق من منطق عادي ممتد ، قضية متطلبات «ق» في صياغة التحويل لهذه القضية أن تكون «(و) (ووظيفة عامة(. (انتخب زيد لـو)⊂(ارتفاع سعر القمح) . هذه القضية صادقة ، إذ أن (وز) تستلزم (ح) وهي ممكنة بهذه الوسيلة ، إذ قبلنا صياغة التحويل بدون تعديل الشرطية الصادقة «اذا انتخب زيد ، لارتفع سعر القمح» . من الشرطية الصادقة الأخرى التي لن ينتخب «زيداً» فيها لأية وظيفة عامة ، ومن نفس القضية الصادقة ، يمكننا أن نشتق شرطيات صادقة أخرى تثبت أنه إذا انتخب زيد ، سيتحول قمح هذا العام إلى ذهب . ومن الواضح أن القضايا المتكافئة للشرطية المعاكسة للواقع لم تنجح في التعبير عن لغتنا الشائعة أو عن الحس المشترك[١٧] .

لذلك حاول كل من «سيمون» Simon و«ريتشر» Rescher التغلب على هذه الصعوبة ، بأن جعلا تحليل الشرطية المعاسكة للواقع يتم من خلال «استنباط اعتقاد مخالف للافتراض الأصلي لها ، ومن ثم نستخدم الانتظام السببي لكي يمدنا بمقولات شرطية للقضايا الواقعية . وبناءاً على ذلك يمكننا حل التناقض المنطقي ـ الذي ذكرناه ـ من خلال انتظام القضايا الواقعية طبقاً لهذه المقولات السببية»[١٨] .

ويشيران إلى «السبب» بقولها «غالبا ما توصف العلاقة السببية باعتبارها علاقة بين حوادث أو شروط»[١٩] . فإذا قلنا على سبيل المثال أن «المطر سبب نمو القمح» ، نكون قد أخطأنا في التعبير ، ذلك لأن هذا الأسلوب في التعبير لا يؤدي إلى ما اسمياه ـ تناسق العلاقة السببية ، أي لا يجعل من السبب والنتيجة علاقة متبادلة . وبقول آخر ، لا يجعل هناك مماثلة للشروط المتضمنة في العبارة ، وذلك لأن العبارة السابقة لها مهمة أو علاقة ما مع العبارة «أن تمطر ينمو القمح» . وتكمن الصعوبة هنا في أن التضمن الذي يمكننا أن نضعه بشكل عكسي Contraposes يتناقض مع الحس المشترك .

---

(١٧) Ibid. PP. 238, 39.

(١٨) Semon, H.A & Rescher, N., «Cousa and Counterfactual.,» In Philo. of Science. Vol. 33. No. 4. December 1966. P. 323.

(١٩) Ibid.

فإذا قمنا بعكس العبارة على هذا النحو «إذا لم ينمو القمح ، إذن لن تمطر» توصلنا الى نتيجة مؤداها أن : عدم نمو القمح يسبب انها لن تمطر . وواضح هنا تناقضها مع الحس المشترك .

ويقول «سيمون وريتشر» : «ولقد تحطمت كل المحاولات التي سعت الى ادخال علاقة شرطية بمعنى (يتضمن سببياً) على صخرة عكس الوضع Contraposition وذلك لافتقارها الى المطابقة بين السببية والتضمن»[20] . ومن ثم نجد :

(١) إذا كان ن اذن هـ «مطابقة لـ» إذا كان هـ اذن ن» ، ومن ناحية اخرى لا نجد «ن تسبب هـ» مطابقة لـ«هـ تسبب ن» .

(٢) «إذا كان ن اذن هـ «تستلزم» إذا لم تكن ن اذن لن تكون هـ» مع أن «ن تسبب هـ» ليست مجرد عجز عن انها تستلزم «لا ن تسبب لا هـ» وإنما هي مجرد عدم تطابق فعلي معها .

وبناء على ما تقدم ، يضع كل من «سيمون وريتشر» ما أسمياه بالمرشد التنظيمي لمبدأ التحويل من السببية الى الشرطية أو العكس . وينقسم هذا المبدأ في الحقيقة الى مبدأين :

ينص المبدأ الأول على أن «لا تناسق العلاقة السببية غير متعلق بلا تناسق أي نمط من أنماط التضمن الذي يوضع عكسياً» . فإذا أخذنا بهذا المبدأ علينا أن نعيد النظر منذ البدء فيما هو متعلق بالقضايا السببية . فإذا افترضنا ان «نمو القمح متعلقاً بالمطر» علينا ان نقترح بديلاً لهذه القضية بأن نقول «حجم محصول القمح متعلق سببياً بالطقس» .

ومن ثم نحصل على ثلاث قضايا تشكل معاً جزءاً واحداً من علاقة سببية ، هي :

بغياب المطر لا ينمو القمح .

بأمطار معتدلة ينمو القمح بشكل جيد .

بأمطار غزيرة نحصل على محصول وفير من القمح .

وإذا أردنا تعميم هذه القضايا ، لقلنا : «تتعلق كمية القمح دلالياً بكمية المطر»[21] .

---

(٢٠) Ibid.

(٢١) Ibid. P. 124.

أما المبدأ الثاني فهو ينص على : لا تشكل العلاقة السببية ، علاقة بين قيم متغيرة ، إنما هي دالة لمتغير واحد (السبب) مع متغير آخر (النتيجة) . وإذا أخذنا بهذا المبدأ ، علينا ان ننظر الى السببية باعتبارها علاقة دلالية بمعنى انها تبين لنا اللاتماثل غير المرغوب فيه ، وذلك عن طريق عكس الوضع لأن عكس الوضع لا يغير متغير مستقل مع متغير تابع . ومن ناحية اخرى ، لأن العديد ، إن لم تكن معظم الدوال، التي تدخل في العلاقات السببية يكون لها معكوسات ، فإذا عكسنا هذه المعكوسات نحصل على متغير تابع مع متغير مستقل . ومن ثم :

إذا كان لـ ∅ المعكوس ١ - ∅

نستطيع من (ن) ∅ = هـ .

أن نحصل على (هـ) ١ - ∅ = ن .

ومن بعض تعريفات يضع كل من «سيمون» و«ريتشر» معادلات معقدة وذلك في محاولة منهما لبناء نسق متكامل من العلاقات الدلالية ، أسمياه بنسق «البناءات الكاملة» Complete Structures ، وذلك بهدف ادخال علاقة اللاتماثل هذه في معادلات ومتغيرات بحيث «تتطابق في النهاية مع فكرتنا عن الحس المشترك للانتظام السببي»[٢٢] .

ومن ناحية اخرى ننظر الى الشرطيات الدلالية والاحتمالية على اعتبار ان لكل منهما شروطاً مختلفة للصدق ، وذلك من خلال اطار العوالم الممكنة Possible - Worlds العامة التي اقترحها كل من ستالنيكر Stalnaker ولويس . وفي هذا الاطار تصدق الشرطية الدلالية فقط إذا كان تاليها صادقاً في مقدم العالم Antecedent - World الذي يتشابه أكثر مع عالمنا الفعلي الذي يقوم بتغطيته . أما الشرطية الاحتمالية فتصدق فقط إذا كان تاليها صادق في مقدم ـ العالم الذي يتشابه أكثر من عالمنا الفعلي قبل مقدم الحادث[٢٣] .

ولكي نتمكن من شرح ذلك ، علينا ان نتناول محاولة «ستالنيكر» بشيء من التفصيل. كان هدف ستالنيكر هو محاولة ايجاد علاقة بين النظرية السيمانتيكية(*)

---

(٢٢) Ibid.

(٢٣) David, A., Wayne., «Indicative and subjunctive conditionals» The Philo Review. Vol. LXXXVIII No. 4 October 1959. P. 544.

(*) أي النظرية التي تختص بعلم تطور معاني الكلام .

Semabtical Theory للقضايا الشرطية ، ونظرية الاحتمال الشرطية . فلقد فسر «ستالنيكر» حساب الاحتمال باعتباره حساباً سيمانتيكياً يبحث في صدق المنطق الوظيفي ، ويتعامل «ستالنيكر» مع الاحتمالات المجردة باعتبارها درجات للاعتقاد العقلي(*). وبناء على ذلك يعرّف الاحتمالات الشرطية في حدود الاحتمالات المجردة بطريقة مشابهة . أما الاحتمالات المعاكسة للواقع فهي احتمالات شرطية يكون الشرط فيها مساوياً للصفر[٢٤] . وبناء على ذلك يقترح «ستالنيكر» ان لغة الشرطية الطبيعية تكون صادقة إذا كان تاليها صادق في أقرب عالم ممكن ، بحيث يكون مقدمها أيضاً صادق .

افترض المثال التالي : «امسك في يدي كأساً بلوري غالي الثمن ، وهش (سهل الانكسار) افترض الآن انني تركت الكأس يسقط من يدي على أرض صلبة تبعد عن يدي حوالى خمسة أقدام . ماذا يحدث ؟ عن طريق مبدأ ستالنيكر ، يمكن إعادة صياغة هذه المسألة في حدود العوالم الممكنة على النحو التالي : افترض ان كل العوالم التي أترك فيها الكأس ، تتشابه مع العالم الفعلي (الذي لا أترك فيه الكأس) ، ماذا يحدث ؟ بالنسبة لأي عالم تعمل فيه الجاذبية ، يكون التشابه أكثر مع العالم الفعلي ، من عالم آخر لا تعمل فيه الجاذبية . سيتناثر الكأس عندما يصطدم بالأرض ، لأن الكأس هش جداً في العالم الفعلي . والكؤوس البللورية الهشة تتناثر عندما تصطدم بأرضيات صلبة في العالم الفعلي . أما العالم الذي لا تتحطم فيه الكؤوس فلا يمكن ان يكون شبيهاً بالعالم الفعلي الذي تتحطم فيه الكؤوس .

(*) وهو نفس التعريف الذي قال به «كينز» للاحتمال ، والذي يذهب فيه الى ان الحد المحتمل يتطابق مع درجات الاعتقاد العقلي التي ينتج منها معرفة القضايا الثانوية التي تؤكد على وجود العلاقات الاحتمالية بالمعنى المنطقي أساساً . ولقد تعرض هذا التعريف لهجوم العديد من الفلاسفة والمنطقيين الذين نظروا الى الاحتمال ليس باعتباره علاقة بين قضايا ، وإنما باعتباره تفسيراً تكرارياً . انظر كتابنا : الضرورة والاحتمال : ص١١٣ .

(٢٤) Stalnaker, Robert, C., «Probability and Coniditionals.,» In Philo. of Science. Vol. 47 No. I March. 1970. P. 64.

وبصفة عامة ، إذا كان المقدم أ في القضية الشرطية صادقاً ، إذن يصدق المقدم في العالم الأكثر قرباً منا . إذن أ الأقرب الى العالم الفعلي صادقة لأنه ليس ثمة عالم آخر اكثر شبهاً من العالم الفعلي ذاته . ولكن إذا كانت أ كاذبة اذن لما كان هذا العالم ، عالماً فعلياً ، ومن ثم تكون الاختلافات أقل أهمية في أ الأقرب الى العالم الفعلي[٢٥] .

ويقوم ديفيد لويس David Lewis بتطوير الشرطيات بشكل أكثر احكاماً ، من مبدأ تحويل ستالنيكر ، وذلك بأن يوفق بين الحالات التي لا تكون فيها (أ الأقرب الى العالم) في العالم الفعلي وحده ، وذلك بأن يضع القاعدة التالية : تكون الشرطية صادقة ، إذا كان مقدمها أ وتاليها حـ صادقين في عالم ما ، هذا العالم أقرب لنا من أي عالم آخر ، يكون فيه المقدم أ صادق ، وبالتالي حـ كاذب[٢٦] .

ويقترح «لويس» نموذجان للشرطيات الاحتمالية المعاكسة للواقع ، يطلق عليهما ببساطة اسم المعاكسات للواقع Counrtefactuals ، يسمى النموذج الأول ، الشرطيات الاحتمالية المفتوحة Open Subjunctive Cond . والآخر الشرطيات الاحتمالية فقط Sub, Cond ، يختلف الأول عن الثاني في أن الثاني يتضمن كذب المقدم .

وإذا أردنا مثالاً توضيحياً للنموذجين ، لقلنا في الأول «إذا ضُغط Were flipped على مفتاح كهربي ، إذن لكانت Would be الحجرة مضاءة(*) يتضمن هذا إننا قمنا بالفعل بالضغط على المفتاح الكهربي ، أي ان المقدم في هذا النموذج صادق .

أما في النموذج الثاني «إذا قمنا بالضغط Should be على المفتاح الكهربي ، اذن لكانت الحجرة مضاءة . يتضمن اننا لم نضغط بالفعل على المفتاح الكهربي ، ومن ثم لا يكون هذا التضمن ، تضمناً صادقاً ، ولكنه مجرد تضمن لفظي Utterance impl أي تم التلفظ به فقط .

ويذهب «واين» Wayne الى أن القضية «إذا ضُغط على المفتاح الكهربي . . . الخ» ليست كاذبة بالضرورة . وذلك في حالة إذا كنا سوف نضغط على المفتاح ، أي اننا لم نضغط عليه بالفعل . وحتى إذا لم نضغط عليه بالفعل فلا يؤدي فشل هذا الافتراض الى

---

(٢٥) David, Wayne. op, cit. P. 545.

(٢٦) Ibid.

(*) لاحظ الأهمية القصوى للأزمنة في الشرطيات الاحتمالية .

فجوة في قيمة الصدق . إذ أن القضية «إذا ضغط على المفتاح . . الخ» لا هي صادقة ولا هي كاذبة ، إذا تم الضغط على المفتاح بالفعل . وبناء على ذلك لا يكون الاختلاف بين الشرطية المفتوحة والشرطية الاحتمالية موضوعاً للمنطق أو لشروط الصدق ، ومن ثم علينا ان نهملهما[٢٧] .

أما «ماكي» Mackie فقد اقترح تعميمات احتمالية اخرى تبرهن على مثل هذه الحالات إذا حدثت . خذ هذه الحالات :

(١) كل شيء في جيبي فضي ، إذ ان في جيبي ريالين فضيين ولا شيء آخر غيرهما . علينا ان نقارنها الآن بالقضايا المفتوحة التالية .

(٢) و في جيبي ⊂ و فضي .

(٣) إذا و في جيبي اذن و فضي .

(٤) إذا كان Were و في جيبي اذن لكان و فضياً .

ويتضح أن (٤) لا تصدق بالتعريف على كل و ، فهي لا تصدق مثلاً على أي قرش ، أما (٢) فهي تصدق بالتعريف على كل و . والآن يعتقد ماكس ان (١) تستلزم صدق (٣) على كل و ، والتي قد تعني ان الشرطيات الدلالية والاحتمالية غير متكافئتين . اما (٣) فهي تكذب بالنسبة للقروش والأشياء الاخرى غير الفضية تماماً مثل (٤) ، وهي غير صادقة بالتأكيد لأنه إذا كان في جيبي قرشاً واحداً اذن لكان هذا القرش فضياً . وعلى العكس من ذلك إذا كان في حيبي قرشاً ، اذن لن يكون كل شيء في جيبي فضياً . ومن ثم يلاحظ ماكي أنه طبقاً لمبدأ ستالنيكر ، تكون (٣) و(٤) كاذبتين بالنسبة للقروش . فالعالم الأقرب الذي يكون فيه القرش في جيبي ، ليس هو العالم الذي تكون فيه العملة فضية كما انه ليس هو العالم الذي يكون فيه ، كل شيء في جيبي ، فضياً . ويخلص ماكي من ذلك الى أن القوانين الأصلية غير المتشابهة Unlike Genuine Laws وهي تلك القوانين التي تمدنا بتعميمات صدفية Accidental generations لا تنعقد غالباً في العوالم المجاورة . ومن ثم تختلف الحالات التي تنطبق على الشرطيات الدلالية والاحتمالية ، في قيمة الصدق[٢٨] .

---

(٢٧) Ibid. P. 546

(٢٨) Ibid. P. 548

وإذا فحصنا الآن الأمثلة التي استخدمها لويس في الشرطيات المعاكسة للواقع ـ وتبعه في ذلك ارنست ادمز Ernest Adams ـ لتبين لنا أن مبدأ ستالنيكر ينعقد في حالة الشرطيات الدلالية ، اكثر مما ينعقد في حالة الشرطيات الاحتمالية . افترض ان «أ ← حـ» ترمز الى شرطيات دلالية ، وترمز (أ > حـ) الى شرطيات احتمالية . ولأن (أ و حـ تمثلان قضايا دلالية إذن يمكن تحويلهما الى قضايا احتمالية ، إذا عبرنا عن أ > حـ في اللغة الانجليزية المعتادة باعتبارها شرطية احتمالية) افترض القضايا الثلاث التالية والشرطية الرابعة التي تنتج عنهم :

و : لم يقتل أوز والد كنيدي . (ك)(*).

لا : شخص ما آخر ، قتل كنيدي (ك) .

ي : لم يقتل كنيدي ، (ك)

القضايا الدلالية	القضايا الاحتمالية
و ← لا (ص)	و > لا (ك)
و ← ي (ك)	و > ي (ص)

افترض الحقيقة ان اوزوالد عمل وحده على قتل كنيدي ، إذن تكون القضية الدلالية (و← لا) صادقة . وهي تعني انه اذا لم يقتل اوزوالد كنيدي ، وقتله شخص آخر ، التي هي قضية احتمالية (و>لا) كاذبة وتكذب إذا لم يكن اوزوالد هو الذي قتل كنيدي ، وقتله شخص آخر . إننا نبحث عن علة هذا الاختلاف في قيمة الصدق .

ولأن (و← لا) و(و>لا) مختلفتين في قيمة الصدق إذن لا يمكن لمبدأ ستالنيكر ان يعطى لكليهما معاً ، شروط الصدق . ومن ثم برز السؤال التالي : هل يمثل مبدأ ستالنيكر الشرطيات الدلالية والاحتمالية معاً ؟ إذا بحثنا عن إجابة لهذا السؤال ، علينا أن نلاحظ أولاً أن (و←لا) تفترض أن كنيدي كان مقتولاً ؛ بينما لا تفترض (و>لا) ذلك . والآن علينا أن نبحث عن أقرب عالم ممكن ، لم يقتل فيه اوزوالد كنيدي . هل هو ذلك العالم الذي لم يقتل فيه كنيدي ، أم هو ذلك العالم الذي قام فيه شخص آخر

(*) ترمز (ك) الى القضية الكاذبة ، و(ص) الى القضية الصادقة .

بقتل كنيدي ؟ إذا وضعنا في الاعتبار أن كنيدي يمثل أهمية قصوى بالنسبة للتاريخ الأمريكي والعالم الفعلي الحديث ، وان أوزوالد لا يمثل هذه الأهمية لأنه مجرد سفاح ، لخلصنا من ذلك أن العالم الذي قام فيه شخص آخر بقتل كنيدي ، هو العالم الأكثر شبهاً لعالمنا الفعلي ، من ذلك العالم الذي لم يُقتل فيه كنيدي على الاطلاق . ولاستنتجنا أن مبدأ ستالنيكر يمثل الشرطيات الدلالية أكثر من تمثيله للشرطيات الاحتمالية(٢٩) .

غير ان بعض الفلاسفة التحليليين قد حاولوا محاولة يائسة لايجاد صياغة عامة مناسبة لتفسير الشرطية الاحتمالية في حدود دلالية مناسبة . ولم يطلبوا لأنفسهم - من أجل ذلك - تفسيراً لا يرتبط بحدود التفسير العلمي ، أي انهم أرادوا التوفيق بين الشرطية الاحتمالية التي يمكن ردها إلى شرطية دلالية وبين التفسير العلمي . وطبقاً لهؤلاء الفلاسفة يفترض أن هناك حقائق علمية عن البناء الفعلي للسكر مثلاً . كما ان هناك حقائق علمية اخرى عن السلوك التاريخي الفعلي للسكر في الماضي والحاضر والمستقبل ، وهو ذلك السلوك الذي إذا قمنا فيه بغمر السكر في مذيبات مختلفة ، لذاب ، سواء كان ذلك في الماضي أو الحاضر أو المستقبل . ورفضوا الحقيقة العلمية المزعومة - في رأيهم - التي تقول ان السكر يمكن اذابته Soluble. فمن وجهة نظرهم ، وصف أي محمول بحدود إمكانية مثل إمكانية الاذابة Solubility أو إمكانية الكسر . . الخ ، ليس سوى هروباً إلى عالم الخيال الذي يرتبط بالشعر والشعراء ، أكثر من ارتباطه بالعلم الدقيق(٣٠) .

وحاول «فرانك جاكسون» عام ١٩٧٩ ، أن يجد وسيلة للدفاع عن الشرطية الدلالية مع الاحتفاظ في الوقت نفسه بالشرطية الاحتمالية ، وذلك عن طريق إمكانية التقرير Assertability على شيء ما ، بأن يجعله يمتد إلى درجة من الاحتمال عالية التقرير . فإذا فرضنا ان (ن⊂هـ) ذات درجة عالية من الاحتمال ، وان كل من (ن) و(هـ) احتمالها أقل ، فمن المناسب أن نؤكد على الشرطية الدلالية (ن←هـ). ومن ثم نحصل على تقرير عال لكل من (ن) و(هـ)(٣١) .

---

(٢٩) Ibid. PP. 549. 50.

(٣٠) Goldstick, D., «The Truth- Conditions of Counterfactual Sentences.», Mind. Vol. LXXXVIII. No. 345. January 1978. P.2.

(٣١) Jackson, Frank., «On Assertion and Indicative conditionals.,» The Philo. Review. Vol. LXXXVII. No. 4 October, 1979. PP. 565, 66.

وفي السنوات القليلة الماضية ، حاول العديد من المناطقة التغلب على الصعوبات التي تثيرها القضايا القضايا الشرطية الدلالية ، فاتخذوا لأنفسهم طريقاً آخراً يختلف عن محاولة «الدرجة العالية من الاحتمال» أو «إمكانية التقرير» التي قال بها «فرانك جاكسون» ، فقالوا بما أسموه «أنطولوجيا السبب والنتيجة واستقلالها The Ontologybof Cause and effect and thier in dependence» وإذا أردنا أن نعرف ما يعنيه هؤلاء المناطقة بذلك ، علينا أن نتعرف أولاً على رأيهم في معنى «السبب». يقول «هوندريتش Honderich» «اننا لا نخطىء إذا تحدثنا عن الأسباب باعتبارها أشياءاً عادية ، أو باعتبارها أحداثاً مدركة بطريقة واسعة معينة . كما إننا لا نخطىء إذا قلنا أن الكلية تحترق ، عندما يكون جزءاً منها فقط هو الذي يحترق . كما اننا لا نخطىء ، وبشكل خصوصي أكثر ، إذا تحدثنا عن الأسباب باعتبارها أحداثاً عندما يشير الحادث إلى حادث فردي له عدد لا نهائي من الخواص Properties»[٣٢] فإذاا افترضنا مثلاً هذه القضية : «لكون الباب مغلقاً ، جعل الحجرة اكثر دفئاً». فبأي مقولة انطولوجية أُغلق الباب ، ويكون هذا موافقاً لكون الحجرة أكثر دفئاً ؟ وما هي الأسباب التي جعلت الحجرة أكثر دفئاً ، إذا أردنا الحديث عن الأسباب حديثاً دقيقاً ؟ وما هي الاجابة الأكثر دقة عن سؤال يدور حول شيء ما مسبب ؟

يذهب «هوندريش» إلى أننا إذا تحدثنا عن أسئلة تدور حول وزن هذا الشيء المسبب ، أو لونه ، أو موضعه ، أو صلابته ، أو شكله ، أو شفافيته ، أو درجة حرارته ، أو شحنته الموجبة أو محتواه البروتيني ، أو بناءه الجسيمي ، فلن يكون هذا حديثاً دقيقاً عن الأسباب . لأن الحديث هنا يدور ، في الحقيقة عن خواص جزئية ، كأن نقول مثلاً ، «شكل الباب هو الذي سبب دفء الحجرة أو لونه الأبيض الذي عكس الضوء . . الخ».

أما إذا أردنا الحديث الدقيق فلا بد أن «نتحدث عن الخواص باعتبارها خواصاً عامة ، كلية A General property, A universal»[٣٣]. فإذا تحدثنا مثلاً عن «ابريق»

---

(٣٢) Honderich, Ted., Causes and If P, even if X, Still q., Philosophy. pub. by Camb. Univ. Press. July 1982. P. 291.

(٣٣) Ibid. P. 292.

موضوع على «منديل مائدة»، فالخاصية العامة الكلية ، لا تكون في وزن «الابريق» الذي قد يزن رطلاً ، إنما تكون في شيء آخر اكثر من ذلك ، هذا الشيء الآخر هو الخاصية الفردية Individual لهذا الابريق الموضوع على «منديل المائدة». ومن ثم نصل الى الفردية الزمانية Spatio- temporal Individual.

ومن الواضح ـ فيما يقول هوندريش ـ ان مثل هذه الفرديات توجد ، على الرغم من حقيقة انها تحتاج الى استقلال انطولوجي تستغني فيه عن وجود الأشياء العادية . ومن الواضح كذلك انها يمكن أن تكون مفردة . وهذا ما أكده الفلاسفة الذين شددوا على الخواص العامة . ومع ذلك ، فمن الواضح أيضاً أن الحديث عن خواص الشيء الواحد ليس دائماً حديثاً عن خواصه الفردية . ومن ثم فالحديث عن الخواص العامة لا يأتي عن طريق الخواص الفردية . ويقول «هوندريتش»: «والحقيقة ان الفكرة غير واضحة . إذ ينبغي أن تكون الخاصية الفردية كلية بالفعل إلى حد ما . ولا يتناقض هذا مع الحقيقة البسيطة التي تقول بأن هناك خواص فردية ، ويمكن لها أن تكون مفردة»[٣٤]. وتتميز الخاصية الفردية بكونها شيئاً عادياً له خاصية عامة في زمن ما ، أو باعتبارها تقع تحت وصف يأخذ هذا الشكل .

ق (ن ، ز)، حيث تشير (ن) الى الشيء العادي ، و(ز) إلى الزمن ، و(ق) إلى الخاصية العامة . فإذا أردنا مثلاً بحث حالة «اغلاق الباب الذي جعل الحجرة اكثر دفئاً» بحثاً سببياً انطولوجياً ، علينا أن نذكر قضايا اخرى مثل :

(١) «إذا لم يكن الباب مغلقاً ، إذن لما كانت الحجرة اكثر دفئاً». ويتطلب هذا الأمر القضية :

(١أ) «إذا كانت الحجرة أكثر دفئاً ، إذن لكان الباب مغلقاً». مفترضين أنها ارتباط سببي ، وذلك لأن الباب كان مغلقاً ، ومن الطبيعي ان نقول «لأن الحجرة أكثر دفئاً ، إذن كان الباب مغلقاً». ولكن هل ينقلنا هذا إلى قضية أبعد من مجرد كونها قضية شرطية ؟

الحقيقة ان هذه القضية تضيف فقط اختصاراً للقضية الشرطية الاولى التي كانت في هذا الموقف ضرورية للنتيجة . ويمكننا أن نقول حينئذ اختصاراً للقضية الشرطية

---

(٣٤) Ibid. P. 294.

الثانية «انه في الحالة التي تكون فيها الحجرة أكثر دفئاً ، فمن المحتم (أو من الضروري) أن يكون الباب مغلقاً». وواضح هنا أن هناك تطابق مع القضية الشرطية الاولى ، وحقيقتها العكسية . ولكن ليس ثمة تطابق مع القضية السببية التي تثبت :

(٢) «إذا كان الباب مغلقاً ، إذن لكانت الحجرة أكثر دفئاً» وذلك لأن القضية :

(٢أ) «إذا لم تكن الحجرة دافئة ، إذن لما كان الباب مغلقاً». لم تضف شيئاً سوى اختصارات للموقف الذي يكون فيه الباب مغلقاً ، والذي يجعل من الضروري أن تكون الحجرة أكثر دفئاً . لأن الموقف الآخر يقول «لأن الحجرة أكثر دفئاً ، كان من الضروري إغلاق الباب». ومن ثم لم نحصل على أي تمييز بين السبب والنتيجة .

ويخلص «هوندريتش» من ذلك إلى أن القضايا الشرطية ، لا يمكن أن تعطينا جميع معاني السببية . إذ أنها لا تعطينا الجزء الخاص بالاتجاه السببي Causal Direction الذي يجعل للسبب اسبقية Prioity على النتيجة . أي انها لم تعطنا ما أسماه الفلاسفة «بالشرط الكافي للسبب» الذي من أهم شروطه ان يكون من الضروري «للسبب ان يحدث النتيجة» كما انه لا بد «للسبب أن يسبق النتيجة»[٣٥].

ولكي نتلافى ذلك ، اقترح «جودمان» ـ فيما يقول هوندريتش ـ ان نقوم بعملية اختيار حر ، لأحد أشكال الشرطيات التي يمكن أن تتلاءم مع موقف معين وهي الشرطيات التي تأخذ الصور التالية :

١ ـ الواقعية ، التي صورتها «لأنها كانت . . اذن . .»
٢ ـ المعاكسة للواقع ، التي صورتها «اذا لم يكن هذا الحادث قد تم . . اذن».
٣ ـ المفتوحة ، التي صورتها «اذا كان . . اذن . .»

ويقترح أن نأخذ بهذا النموذج في عملية الاستدلال للتعبير عن موقفنا : فإذا رمزنا إلى «كان الباب مغلقاً» بالرمز (أ) وإلى «الحجرة أكثر دفئاً» بالرمز (د) وإلى القضايا الصادقة في شروط معينة بالرمز (ش) وإلى القضايا الصادقة شبه القانونية Lawlikd بالرمز (ق)، إذن لاستلزم ذلك النتيجة (م)[٣٦].

---

(٣٥) Ibid. P. 295.

(٣٦) Ibid. PP. 296, 97.

كما اجرى «ماكي» ـ فيما يقول هوندريتش أيضاً ـ عدة محاولات ناجحة لتفسير الأسبقية السببية، وانتهى أخيراً إلى وجهة نظر(*) قام بتطويرها سانفورد Sanford، تتلخص في : «إذا كان كل شيء في الموقف الخاص بـ أ ضرورياً ، وكان أ ضرورياً بنفس الطريقة لـ ب ، إذن لكان أ شرطاً سببياً لـ ب» . وإذا عدنا إلى مثالنا الخاص «بإغلاق الباب» طبقاً لوجهة النظر هذه ، يكون الموقف على النحو التالي :

(م) (الباب مغلق) شرط سببي لـ (د) (الحجرة دافئة) . وهذا شبيه بالمثال «وجود الاكسجين شرط ضروري لاشكال الحياة العليا» . ومن ثم لا يكون كل شيء ضروري في الموقف بالنسبة الى (م)، ضرورياً في الوقت نفسه بالنسبة الى (د) . وبالمثل «لا يكون كل شيء ضروري بالنسبة لأشكال الحياة العليا ، ضروري لوجود الاكسجين» . إذن ان (م) لم تكن شرطاً ضرورياً لـ (د) . ومن ثم نحصل على تمييز بين السبب والنتيجة . فالسبق السببي لحادث ما ، هو الشرط السببي لحادث ما ثاني ، لا يكون فيه الثاني شرطاً سببياً للأول[٣٧] .

ومنذ عهد قريب جداً ، اتجهت كل التحليلات الخاصة بالتسبيب ، إلى أن النتيجة باعتبارها في علاقة مع عدد من الشروط ، فلا بد أن ينطبق على الأخيرة اسم «الشرط الكافي للنتيجة» فإذا طبقنا هذا على مثالنا لقلنا انه من الصحيح «إذا كان الحادث (أ) ضرورياً لـ (د) أن يكون ضرورياً أيضاً لـ (د) . «إذ هو صادق بالمثل ، ذلك لأن «ليس كل ما كان ضرورياً لـ (م) ان يكون ضرورياً لـ (د)» . على ان هذه التحليلات ، يمكن أن تقابل باعتراضين :

الاعتراض الأول : ليس صحيحاً أن يكون لـ (د) و(ش) السبق السببي بهذا المعنى الذي يكون لـ(م)، لأنه بالتأكيد كل ما كان ضرورياً لكل من (د) و(ش) كان ضرورياً لـ (م)، ولكن كل ما كان ضرورياً لـ (م) كان ضرورياً أيضاً لـ (د) و(ش) . إذن ليس ثمة استثناء لوجود القضية الأخيرة . لأنه في الحالة (د) و(م) ـ على افتراض بقاء الظرف السببي المناسب ـ نحصل بالفعل على (د) و(ش) . فإن كان كل شيء

(*) ويمكن لوجهة النظر هذه ان تكون اضافة لوجهة النظر التي تقول بالعلاقة بين القضايا السببية والقضايا الشرطية .

(٣٧) Ibid. P. 312.

ضرورياً لـ (م) ومن قبل لـ (د) و(ش) إذن لكان كل شيء ضرورياً أيضاً لـ (د) و(ش) ، أما الامكانات Possibilities الاخرى فهي روابط سببية بين (د) و(ش) وبين (م).

فإذا حاولنا أن نضع خطأ واضحاً بأن نقول ان الحادث (ن) مثلاً يسبق سببياً الحادث (هـ)، إذا كان الحادث (ن) شرطاً سببياً للحادث (هـ)، فإننا نصطدم بعدم وجود (هـ) الذي يعد شرطاً سببياً لـ (ن) أو عدم وجود (ن) الذي يشتمل على ما كان شرطاً سببياً له .

أما الاعتراض الثاني : فينصب على الاقتراح الذي يقول ان ثمة اختلاف بين الظروف السببية ، وبين الأسباب ونتائجها . وهذا غير صحيح . إذ أننا لا نجد أي اختلاف بين الأشياء ، إنما كل ما نجده هو اختلاف في خاصية معينة ، ويمكننا أن نحصل عليه فيما بعد (يعمل مع) ما نطلق عليه انه «الاسباب والظروف التي تجعل نتائجها تحدث ، وليس بالطريقة الاخرى التي تقول ان «الاسباب والظروف تفسير نتائجها» حيث ان ذلك الظرف السببي يحوي في داخله جميع الشروط الضرورية التي تكون مماثلة للنتيجة . وعليه نقول ان الظرف هو الذي جعل النتيجة تحدث أو هو الذي فسرها . ومن ثم يصبح من غير الممكن التعبير عن الاختلاف بهذه الطريقة ، ذلك لأن هذه الطريقة ، لا توصلنا إلى شيء ما نحتاج إليه[٣٨].

ويتضح من عرضنا للمحاولات الكثيرة التي عمدت إلى رد الشرطيات المعاكسة للواقع إلى شرطيات دلالية ، أو تلك التي قالت بانطولوجية السبب والنتيجة واستقلالهما ، من أجل بناء نسق متكامل لمنطق الموجهات السببية ، انها لا زالت في طور التكوين ، وانها تنمو ببطء شديد ، إذ انها لم تنجح ، ومنذ أوائل الاربعينات من هذا القرن ، وإلى يومنا هذا ، في بناء هذا النسق المنشود . ويرجع هذا ـ في رأيي ـ الى العقبات والصعوبات الشديدة التي واجهت مثل هذه المحاولات ، أعني عدم مشروعية تحويل المبدأ السببي الذي يقوم ـ في الأساس ـ على نوع من الارتباط الداخلي العضوي والكلي للرابطة السببية وحيدة الجانب وغير المباشرة ، والتي يتم على أساسها ما يمكن أن نسميه «توليد» النتيجة ، إلى مجرد محاولات الغرض النهائي منها القيام بوصف دقيق

---

(٣٨) Ibid. P. 313, 14

للاعتماد المتبادل بين الموجودات في اطار من العلاقات السببية ، أي الى مجرد وصف ظاهري للرابطة السببية(*) .

٣ - الحتمية السببية ومعايير العلاقة الوظيفية :

وحتى لا نكون متسرعين في اصدار أي حكم نهائي على مثل هذه المحاولات ، علينا ان نعرض لمحاولة اخرى ، باصطلاح مختلف ، قام بها «ويزدم» Wisdom تهدف إلى وضع «معايير» دقيقة «للحتمية السببية» على أساس ان العلاقة السببية ليست سوى «علاقة وظيفية»(**) Functional relation فعلينا ان نتناول هذه المحاولة - بالتفصيل - فيما تبقى لنا من صفحات هذا الفصل .

افترض «ويزدم» ان هناك عامل Factor وأشار به إلى موضوع طبيعي ، أو لخاصية موضوع أو حادث . ثم افترض ان هناك موقف Situation واشار به الى مجموعة من العوامل ، «فعندما تتغير بعض عوامل المجموعة فانها تؤلف ببساطة شكلا جديدا للموقف ، وبكلمات اخرى سيكون لدينا اشكالا محددة لموقف أمكن تحديده»(٣٩) .

ثم استخدم الرموز التالية ، واشار الى كل رمز منها بما هو مبين :

- ن ، نَ الى عوامل سببية ، م ،مَ الى مسببات ، أ ،أَ ، ب بَ الى عوامل لا سببية ، ع الى الحضور الممكن للعامل السببي غير المشكوك فيه على الاطلاق ، نَ ،مَ الى الغياب على التوالي لـ ن ،م .

- والرمز اا الى « موجود مع» ، والرمز ← الى «عامل في الانتاج» والرمز —|← الى «لا يرتبط سببيا بـ «والرمز + ، - قبل الحرف الى ان العامل المشار اليه «داخل في أو منسحب من الموقف» على التوالي .

(*) أو أنهم - وكما أشار إلى ذلك الأستاذ الدكتور «ابو ريان» في حديث له معي - تجاهلوا ما أسماه «بالسببية الحالة» أي السببية المباطنة أو المحايثة للظواهر ، والتي تكون سبباً رئيسياً في توليد النتيجة .

(**) تترجم في معظم الأحيان بـ«العلاقة الدّالية» ، وحتى لا يختلط الأمر بينها وبين القضايا «الدلالية» فإننا فضلنا ترجمتها بـ«العلاقة الوظيفية» .

(٣٩) Wisdom, J., O., «Griteria for Causal Determination and Functional Relationship.», Mind. Vol. LIV. 1945. PP. 323-339.

وبعد ذلك عرض الى المعايير المختلفة للحتمية السببية على أساس انها علاقة وظيفية ، على النحو التالي :

أولاً : معيار الاستقلال : Criterion of independence معيار الاستقلال[1].

في موقف مفترض اذا اختلف عامل معين «م» بينما ظلت العوامل الاخرى المتضمنة في «ن» بلا تغيير ، اذن لكان من المحتمل الا تكون «ن» مرتبطة سببيا بـ «م» .
ويرمز له على النحو التالي :

ن أ ب ع | | ن ،
ن أ ب ع | | ن (أ و نَ)

لذلك من المحتمل ان ن — / ← م .

ويمكن شرح هذا المعيار بأي معتقد خرافي Superstition ربما تمشي ن تحت السلم ، م اللاحقة لها تكون سيئة الحظ ، أما (م) اللاحقة لها فهي حسنة الحظ .
معيار الاستقلال (٢) .

في موقف مفترض ، اذا اختلف عامل معين ن ، بينما ظلت العوامل الاخرى المتضمنة في م بلا تغيير ، اذن لكان من المحتمل الا تكون ن مرتبطة سببيا بـ م . ويرمز له على النحو التالي :

ن أ ب ع | | م ،
ن أ ب ع | | م ،

لذلك من المحتمل ان ن — / ← م .

والنتيجة الهامة التي توصلنا اليها هنا ، هي أنه من المحتمل الا تكون ن عاملا ضروريا في تسبيب م . ويمكن شرح هذا المعيار بواحدة من التجارب التي اجراها «نيوتن» على البندول او بتجربة «جاليلو» «الخاصة بسقوط ـ الاجسام من أعلى قمة برج بيزا . اراد نيوتن ان يعرف ما اذا كان تأثير الجاذبية على البندول ، يتأثر بتكوينه الكيمائي من عدمه . استبدل بندولا مصنوعا من مواد مختلفة (ن ،ن . . . الخ) محتفظا بنفس العوامل الاخرى ، ولم يجد تغيرا في الانتظام الزمني لـ (م) . كذلك افترض جاليلو ان الجسمين المختلفين في الوزن عند قذفهما من أعلى البرج يقطعان نفس الزمن (م) ليصلا الى الارض .

كل من هذين المعيارين غير حاسمين لانهما في بعض الاحيان يؤديان الى نتيجة كاذبة . ففي المعيار (١) لا يوجد شيء يبين لنا ان (ن) لم تكن سببا لكل من م و مَ ، وربما يشير هذا المعيار الى اختلاف النتائج . اما في المعيار (٢) لا يوجد شيء يبين لنا ان ن و نَ لم يكن كلاهما اسباباً لـ م. وربما يشير هذا المعيار إلى تعدد الأسباب.

وطالما ان هذه الامكانيات لم تُذكر على الرغم من وجود احتمال ما بان ن مستقلة عن م ، فان درجة الاحتمال هنا لم تكن عالية بحيث تجعل الاختبار سالبا . لذلك من الضروري ان نفحص الطرق التي بها تنشأ علاقة تعدد الاسباب وعلاقة اختلاف النتائج . نتناولها في المعيار الثالث ، كما ان هناك امكانية ايضا لاسباب معاكسة ، نتناولها في المعيار الرابع .

ثانياً: معايير القوانين السببية المحتملة Criteria of probable causal laws

معيار العلاقة السببية المحتملة (١).

في موقف مفترض ، لو ان عاملا معينا ن كان مصحوبا دائما بعاملٍ معين م ، ومهما اختلفت العوامل المتبقية ومصاحباتها ، اذن لكان من المحتمل ان تكون ن عاملا ضروريا في تسبيب م ، ومن المحتمل بشكل أقل ان تكون ن سببيا كافيا لـ م . ويرمز له على النحو التالي :

ن أ ب ع | | م
ن أَ ب ع | | م
ن أ بَ ع | | م
ن أَ بَ ع | | م

لذلك من المحتمل ان ن ← م أو | | م

ولسنا في حاجة الى القول ان هذا النسق اكثر احكاما وتماثلا مما هو متوقع في الواقع الفعلي . واكثر من ذلك ، ليس ثمة حد لعدد العوامل أ ، ب ، ولكن لاغراض منهجية وُجد ان من المناسب اقتصاره على عاملين .

هذا المعيار استقراء خالص Pure Induction او هو استقراء بالعد البسيط ، كما يسمى عادة . لا تحتوي بالتأكيد على سبب ضروري لـ م ، لان الرابط بينهما صدفيا ،

ولان المجموعات المختلفة لـ أ ، أَ ، ب ، بَ تنطوي على عنصر هام كافي لتسبيب م .
غير ان ن ليست في حاجة الى ان تكون كافية لانها لا يمكن ان تحتوي على عامل ضروري على الاطلاق ، ولو كانت مجموعات مختلفة لـ أ ،أَ ،ب ،بَ لامكنها ان تحتوي على العامل الدائم الضروري لانتاج م ، أو ع او لامكن لـ أ ، ب ، ع ان تحتوي معا على عامل ضروري دائم ، او لامكن لكل من ن ،م ان يؤديان الى سبب متقدم . ومن الواضح أن ما يراد البرهنة عليه هنا هو بيان ان ن اكثر كفاية من بيان انها ضرورية .
ويمكن شرح هذا المعيار عن طريق الارتباط بين مواضع القمر ن وارتفاع المد م . لكون القمر في خط مستقيم مع طرفي الارض مما يجعل ارتفاع المد والجزر متزامنان . تؤكد هذه النتيجة انه من المحتمل ان تكون ن مصحوبة مع (ولا تسبب) م ، لانه مع ملاحظة انها معارضة للتجربة ، فينبغي ان تكون ن ،م مسببين متوازيين لسبب متقدم .

معيار العلاقة السببية المحتملة (٢) .

في موقف مفترض ، لو ان عاملا معينا ن كان مصحوبا دائما بعامل م ، مهما ظلت العوامل المتبقية ومصاحباتها مختلفة (هذا يكرر «١») ، واذن عندما تكون واحدة او اكثر من هذه المصاحبات أ مرتبطة بعامل اخر خلاف ن او ب بدون ان تحدث ن ،م ، اذن لكان من المحتمل ان تكون ن سبباً ضرورياً لـ م، ومن المحتمل بدرجة أقل أن تكون ن سببا كافيا لـ م . ويرمز لهذا المعيار على النحو التالي :

(١) ن أ ب ع || م (٢أ) نَ أ ب ع || مَ (٢ب) نَ أَ ب ع || مَ
ن أ ب ع || م نَ أَ ب ع || مَ نَ أَ ب ع || م
ن أ ب ع || م نَ أ بَ ع || مَ نَ أ بَ ع || م
ن أ ب ع || م نَ أَ بَ ع || مَ نَ أَ بَ ع || م

لذلك من المحتمل أن ن ← م أو || م

من السهل شرح هذا المعيار . وجد «باستير» ان السوائل المتعفنة المعرضة لهواء غير معقم ن ينمي البكتريا م ، وعندما تم تعقيم الهواء ن لم تتعفن م هذا يوضح (١) و (٢ أ) . ومرة اخرى ، نقص الخضروات الطازجة ن ، كان مصحوبا بمرض

الاسقربوط الذي اختفى م عندما تم الحصول على خضروات طازجة ن . وهذا يوضح (١) و (٢ ب) .

وتنطبق هنا نفس الملاحظة عن الضرورة الكافية في (١) لكن في (٢ أ او ب) يزيد الاحتمال بان ن هي أو تحتوي على عامل ضروري . واكثر من ذلك بترتيب التغيرات أ ، أَ ، ب ، بَ ، واختلافهم الواحد عن الاخر ، يزداد الاحتمال بان ن كانت كافية . ومن الضروري ان نلاحظ ان هذا النسق مناسب تماما للملاحظة او التجربة . ينبغي لـ ن و نَ ان تدخلا في اعتبار المجرِّب ، كما ان نَ يمكن وضعها في الاعتبار ايضا . ومن الواضح انه ليس ثمة اختلاف كبير بين (١) مع (٢ أ) او بين (١) مع (٢ ب) .

وكتمهيد للمعيار (٣) ، افترض المعيار التالي : في موقف مفترض لو ان ـ تقديم العامل م كان مصحوبا بالعامل ن ، وبالعكس لو ان انسحاب م كان مصحوبا بانسحاب ن اذن لكانت م مرتبطة نتائجيا Effectually بـ ن .

ومن المهم ان نؤكد ان الجملتين المعبرتين عن الموقف ، لا يمكن وجودهما ببساطة معا ، انهما يتواجدان بفعل الاضافة او الانسحاب لـ م ، ويدل هذا على ان م اما كانت او احتوت على نتيجة حتمية لـ ن ، أعني ان ن او جزء من ن سببت م ، ولا شيء اكثر من ذلك . واذا عكسنا ن و م نحصل على المعيار التالي :

معيار العلاقة السببية المحتملة (٣) .

في موقف مفترض لو ان التقديم لعامل ن كان مصحوبا بالتقديم لعامل م وبالعكس لو ان انسحاب ن كان مصحوبا بانسحاب م ، اذن من المحتمل ان تكون ن عاملا ضروريا في التقديم لـ م . ويرمز اليه على النحو التالي :

(١) أ ب ع || مَ
+ ن

و (٢) ن أ ب ع || م
-ن

ن أ ب ع || م　　　　أ ب ع || م

لذلك من المحتمل ان ن ← م .

ومن الواضح ان النتيجة تعني ان ن من المحتمل ان تكون او تحتوي على عامل ضروري ، وليس ثمة معلومة يمكن ان توضح اذا ما كانت ن كافية ام غير كافية . ويمكن

توضيح هذا المثال بانحراف ابرة المغناطيس م عندما تقترب من سلك حامل لتيار كهربائي ن ، او لمثال تمدد المعدن م عند تسخينه ن ، تعود ابرة المغناطيس وكذلك المعدن الى حالتها الطبيعية عند زوال ن .

ولسنا في حاجة الى التأكيد ان كلمتي انسحاب Withdrawal وتقديم Introduction من فعل كائنات انسانية . ومن الممكن انتفاء هذا الفعل الانساني اذا انطبقا على تغيرات طبيعية آلية، ومثال ذلك عندما تكون سمت الشمس(*) مرتفعة ن يكون الفصل صيفاً م ، وعندما تتوقف السمت عند الارتفاع ن يكون الصيف قد ولى م . ومع ذلك لا يمكننا ان نستدل من ذلك على ان تكون ن او تحتوي على عامل سببي ضروري ، لان من المحتمل ان يكون هناك سبب متقدم لكل من ن ، م .

معيار العلاقة السببية المحتملة (٤) .

في موقف مفترض لو ان التقديم لعامل ن كان مصحوبا بالتقديم لعامل م ، اذن من المحتمل ان تكون ن عاملا ضروريا في التقديم لـ ن حتى اذا كان انسحاب ن غير مصحوب بانسحاب م . ويرمز اليه على النحو التالي :

(١)	أ ب	|| م	و (٢)	ن أ ب	|| م
	+ ن			− ن	
	ن أ ب	م		أ ب	|| م

لذلك من المحتمل ان ن م .

ويدخل في هذا المعيار العمليات السببية غير المعكوسة ، اعني بقاء نتائج الظواهر عند توقف اسبابها . وهكذا اذا تحطم الزجاج م بالثقل ن ، فلن يستعيد حالته الاولى ، على خلاف الاسفنجة التي يمكن ان تستعيد حالتها الاصلية ، ومرة اخرى من المحتمل ان تكون ن او تحتوي على عامل ضروري ، ولكن ليس من المعروف اذا ما كانت ن كافية ام غير كافية .

(*) أي عندما تصل حرارة الشمس الى ذروتها .

ثالثاً ـ معايير القوانين السببية المحتملة لعلاقة واحد بواحد على نحو غير قطعي:

Critetria of Explicity Non - one prpbable causal laws

معيار تعدد الأسباب Criterion of plurality of causes

في موقف مفترض لو ان عاملا معينا م كان مصحوبا دائما و ن او ن مهما ظلت العوامل مختلفة ، اذن وفيما يتعلق بشرط معين ش ، من المحتمل ان تكون ن و ن مرتبطتين و م كاسباب متعددة لنتيجة منفردة . ويرمز اليه على النحو التالي :

(١) ن أ ب ع | | م   و(٢) نَ أ ب ع | | م

ن أَ ب ع | | م   نَ أ ب ع | | م

ن أ بَ ع | | م   نَ أ بَ ع | | م

ن أَ بَ ع | | م   نَ أَ بَ ع | | م

لذلك (فيما يتعلق بـ ش) من المحتمل ان ن ، نَ ← م (أ و | | م) . ويمكن توضيح هذا الموقف عن طريق انفجار عنيف لقنبلة ن او زلزال عنيف ن كان سببا في تحطيم نوافذ المنازل م .

معيار اختلاف النتائج Criterion of diversity of effects

في موقف مفترض لو ان عاملا معينا ن كان مصحوبا دائما بـ م أو مَ ، مهما ظلت العوامل مختلفة اذن ، وفيما يتعلق بشرط معين ش ، من المحتمل ان تكون ن مرتبطة بـ م ، مَ كسبب واحد لنتائج مختلفة . ويرمز اليه على النحو التالي :

(١) ن أ ب ع | | م   و(٢) ن أ ب ع | | م

ن أَ ب ع | | م   ن أَ ب ع | | م

ن أ بَ ع | | م   ن أ بَ ع | | م

ن أَ بَ ع | | م   ن أَ بَ ع | | م

لذلك (فيما يتعلق بـ ش) من المحتمل ان ن ← م (او | | م او مَ) . ويمكن توضيح هذا المعيار بانفجار عنيف لقنبلة ، ادى الى الاطاحة بالنوافذ الى الخارج م او الاطاحة بها الى الداخل مَ .

معيار علاقة كثير بكثير Criterion of many - many connexion

في موقف مفترض لو ان عاملا معينا ن كان مصحوبا دائما بـ م او مَ ، ولو ان عاملا اخرا نَ كان مصحوبا ايضا ودائما بـ م او مَ ، مهما ظلت العوامل مختلفة ، اذن ، وفيما يتعلق بشرط معين ش ، من المحتمل ان ن و نَ ان يكونا متعلقين بـ م و مَ كاسباب منفصلة لنتائج منفصلة . ويرمز اليه على النحو التالي :

(١)
ن أ ب ع || م
ن أَ ب ع || م
ن أ بَ ع || م
ن أَ بَ ع || م

(٢)
ن أ ب ع || مَ
ن أَ ب ع || مَ
ن أ ب ع || مَ
ن أَ ب ع || مَ

(٣)
نَ أ ب ع || م
نَ أَ ب ع || م
نَ أ بَ ع || م
نَ أَ بَ ع || م

(٤)
نَ أ ب ع || مَ
نَ أَ ب ع || مَ
نَ أ بَ ع || مَ
نَ أَ بَ ع || مَ

لذلك (فيما يتعلق بـ ش) من المحتمل ان ن و ن ← م و مَ (أو || م و مَ) ويمكن توضيح هذا المعيار بانفجار عنيف لعدة قنابل ن او عدة زلازل ن - اطاحت بالنوافذ الى الخارج م او الى الداخل مَ .

هل نقبل هذه المعايير على اطلاقها ؟ اعتقد ان الامر ليس كذلك . اذ اننا استطعنا وبشكل متساو ان نستدل على ان أ ، أَ ، م ، مَ كانوا مرتبطين في مواضع متعددة بطريقة اكدت على ان ن ، نَ ، م ، مَ مرتبطين معا . وعلاوة على ذلك ، ما هي الأسس التي تؤكد هذا الارتباط ، بدلا من الاشارة الى العامل الاكثر احتمالا ، اعني غياب ن وغياب نَ جعل هناك ارتباط سببي بـ م او مَ ؟ الاسس هي الشرط ش الذي يتكون من واحد او اكثر من الاشكال الخمسة التالية :

١ - ربما امكننا ايجاد حالات سالبة تتوافق مع (٢ أ او ب) ومع معيار الارتباط السببي المحتمل (٢) والذي ياخذ الشكل التالي :

نَ أ ب ع | | مَ مً
نً أ ب ع | | مَ مً
نً أ ب ع | | مَ مً
نً أ ب ع | | مَ مً

وطبقا لهذا المعيار يتبين ان ن ، على سبيل المثال ، كانت عاملا ضروريا محتملا في تسبب م وايضا مَ ، واذا استحال ذلك ، يمكن أن تقوم العلاقة السببية على :

٢ ـ التنبؤ . وهكذا يرتبط الارتفاع العمودي للشمس ن بالنمو العضوي م ، وبفصل الصيف م ، ويمكن بهذا الارتباط السببي أن نتنبأ . ومع ذلك غالبا مايكون التنبؤ مجرد تخمين اذا لم تكن قاعدته مفهومة . وهكذا ـ وكما يقول رسل :

«قابلت مرة راهب مسيحي يعتقد ان اضطرابا في مصر لابد ان يحدث ، وقد بنى اعتقاده هذا على كتاب الوحي ، وقد يكون اعتقاده هذا صحيحا ، ولكنه لا يرقى ابدا الى المعرفة» .

٣ ـ وبتطبيق العلاقة السببية المقترحة بنجاح على مجالات ارحب مما قدمناه فان الجاذبية المتبادلة بين القمر والشمس مرتبطة بحركة القمر ، وبظاهرة المد والجزر للاخير ، ولو امكن لهذه الجاذبية ان تستخدم لوصف حركة تفاحة تسقط من على شجرة الى الارض ، اذن لكان هناك سبب معقول نثق على اساسه في الرابطة السببية المقترحة .

٤ ـ بتوضيح ان الارتباط السببي المقترح يغطي استثناءا واضحا ـ لذلك يبرهن هذا الاستثناء الواضح على القاعدة . وهكذا عندما وجد داروين ان جفاف الخضروات كان بسبب دودة الارض ، ويتضمن هذا القول وجود ثقوب على سطح الاشياء ، فقد لاحظ الاستثناء التالي : ان الصخور الضخمة لم تثقب ، ويبدو هذا الاستثناء واضح لان الصخور تجعل الارض جافة مما لا يشجع الدود على النفاذ الى الرمال .

٥ ـ بتتبع اثر الالية التي عن طريقها يؤدي السبب المقترح الى انتاج النتيجة نستدل مثلا على انه عندما يصبح الزجاج ن لامعا او المعدن غير لامع اي مبلل بالندى (م ،مَ على التوالي) اثناء وجودهما في درجة حرارة أكثر انخفاضا (ن) من الهواء ، يمكننا تتبع الالية عن طريق وسائل اكتشاف ان البخار يتكثف بعدما يبرد الزجاج او المعدن . ومن

الواضح ان ٢ ، ٣ ، ٤ يعتمدون بصفة عامة على ٥ . واذا لم نجد سببا لان نفترض امكان تتبع هذه الالية ، يزيد احتمال ان ن لاتعتمد على م.

رابعاً: معيار الأسباب المعكوسة : Criterion of Countering Causes

في موقف مفترض لو ان عاملا م وجد في بعض الاحيان مع عامل ن ، عندما لا يحدث مَ ، اذن ن يُحدث م . او يحل محله عامل اخر . وعلاوة على ذلك ، عندما يحدث ن لايحدث م دائما . اذن نخرج من هذا ان هناك اتحاد ما لـ أ و ب للموقف . ومن المحتمل ان تربط ن سببا مع م ولكن يُحدث ذلك تغيير في عامل اخر غير معروف ، انه موجود ولكن تعمل ض باعتبارها شرطا مضادا له . ويرمز اليه على النحو التالي :

(١)ن(ض) أ ب ع ١١م
ن(ض) أَ ب ع ١١م
ن(ض)أ بَ ع ١١م
ن(ض) أَ بَ ع ١١م

(٢) نَ(ض) أ ب ع ١١مَ
نَ(ض) أَ ب ع ١١مَ
نَ(ض) أ ب ع ١١مَ
نَ(ض) أَ ب ع ١١مَ

(٣) ن(ض) أ ب ع ١١مَ
ن(ض) أَ ب ع ١١مَ
ن(ض) أ بَ ع ١١مَ
ن(ض) أَ بَ ع ١١مَ

لذلك من المحتمل ان توجد (ض) ولاتستمر في الوجود ، مثل كل من ن ← م (او١١م) وض←ن (أو ١١نَ) .

يتطلب ضبط هذه المعايير ان نفحص العوامل الجديدة ، فاذا اوقفنا ض ثم أوضحنا بعد اختبار او ملاحظة اكثر دقة انه من المحتمل ان تكون ض شرطا سببيا للمعيار(٢) . وكتوضيح لهذا الموقف نقول ان هناك علاقة سببية قوية بين الخضروات الطازجة ن والصحة م ، وبين الخضروات غير الطازجة نَ ومرض الاسقربوط مَ ، ولكن من الممكن ان نجد مرض الاسقربوط على الرغم من وجود الخضروات الطازجة كما هو الحال في المعيار(٣) ويمكن حدوث هذا عندما نقوم بطهي الخضروات بشكل مفرط او عندما يزداد بيركربونات الصوديوم في الطعام . ومن ناحية اخرى عندما أعاد القس الانجليزي نيدهام Needham تجارب باستير الخاصة بالتولد الذاتي ، وجد ان السائل

المغلي عندما نحتفظ به داخل زجاجة محكمة السداد وفي وجود هواء ساخن ، ظهرت البكتريا ، على العكس من باستير الذي استخدم بدلا من السدادة المحكمة (ض) الفلينة (بديل ض) ولم تكن محكمة السداد تماماً. وبالمثل عند اكتشاف الارجون(*) Argon كان النتروجين الجوي أكبر كثافة بنصف في المائة مما هو معد كيميائيا ، ووجد ان هذا التفاوت يؤدي الى وجود الكثير من الغاز المكثف في النتروجين الجوي وهو الارجون .

يثير المثال الأخير مناقشات ، لان السبب المعاكس لم يكن سببا ثانويا بالنسبة لـ ض . دائما هو سبب مركب مع ن، لان النتروجين الجوي يختلط بالارجون والنتروجين الخالص . هذا صحيح ، ولكن ليس ثمة اختلاف هام بين وجود الاضطراب خارج ن او وجوده داخله ، لانه طبقا للقواعد النظرية يمكننا دائما النظر اليه باعتباره خارج ن ونتعامل معه باعتباره ض ، وطبقا للقواعد العملية لايكون هناك اختلاف هام بالنسبة لعلم المناهج . تتضح هذه النقطة الاخيرة من تاريخ اكتشاف الارجون . ففي المرحلة الاولى خضعت الظاهرة الكاذبة للفحص ، وذلك باعداد النتروجين كيميائيا ، ووجد انه اقل كثافة بسبب انفصال ذراته ، ومن ثم لم يكن التداخل مؤديا الى التعقيد في ن ، وانما هو عامل ثابت . ومن الواضح اننا لانستطيع ان نتكلم عن اي شكل من اشكال التداخل قبل ان تكون طبيعة التداخل معروفة لنا . لذلك من المستحيل ان يكون لدينا معايير او برامج متفرقة تنطبق على اي مرحلة متوسطة من الاكتشافات ، وفي النهاية اتضح انه من غير الضروري ان يكون لدينا مثل هذه البرامج .

خامساً: معايير التباين المتزامل (المتشارك) Criteria of Co - Varition

ومعياره العام هو : في موقف مفترض لو كان التباين في عامل مصحوب بتباين فني عامل اخر م ، اذن يكون ن مرتبطا سببيا بـ م . لهذا المعيار شكلين لايدرجهما المنطقي تحت أنواع واحدة :

(*) الأرجون عنصر غازي عديم الرائحة واللون يوجد في الهواء ومن الغازات البركانية ويستعمل بخاصة لملء المصابيح الكهربائية والأنابيب الالكترونية.

معيار الاعتماد الوظيفي : Criterion of Functional Dependence

في موقف مفترض لو ان تغيرا في ن كان مصحوبا بتغير ما في م ، اذن من المحتمل ان تكون م وظيفة بسيطة لـ ن، اعني ا ن م= و(ن) . اذا رمزنا للوظيفة بالرمز و . ويمكن توضيح ذلك بقانون شارلز Charles's law الذي ينص على ان التغييرات في حجم الكتلة الثابتة لغاز تحت ضغط ثابت ، تكون متناسبة مع هذه التغيرات في درجة الحرارة . وفي الممارسة العملية لابد ان نضع في اعتبارنا القيم المكملة اعني القيم التي تدخل في (وليس خارج) نطاق التجربة .

ا ن م= و(ن) هي بالتأكيد ـ وليس فقط من المحتمل ـ قيمة تقريبية جيدة .

وبكلمات اخرى افتقارها الى عنصر اليقين لا ينسحب على وجود القانون ن و= م ، ولكنه ينسحب على دقته المتناهية . لذلك ليس في امكان احد ان يبطل قوانين الغاز المرتبطة بالضغط والجسم والحرارة ، ولكن يُنظر اليها باعتبارها تقريبات جيدة .

يمكن ان تكون أو لا تكون لـ ن، م نتائج متوازية لسبب سابق. ولكن في الحالتين يكون الحادث ن ضروريا وكافيا لتحتيم م . فالشروط المفترضة التي تتطابق مع قيم ن ،م موجودة .

ويجدر بنا ان نلاحظ ان المعيار الحالي يشير الى وظائف لحظية ، أي اذا زادت ن في فترة زمنية ثابتة معينة ، تحدث نفس قيم م بنفس القيم المختلفة لـ ن . اذن هناك عامل متداخل في العملية .

معيار الارتباط والتداخل: Criterion of Correlation & Interference

في موقف مفترض لو ان(١) تباين ن كان مصحوبا بتباين ما لـ م ، بحيث لا تتناسب القيم التي تنطبق علي (ن ،م) وبحيث تأخذ منحنى املس في حدود الخطأ التجريبي . ولكن لو لم (٢) تقع في نطاق مجموعة مباشرة تقريبا ولو ان (٣) قيمة الخطأ التجريبي ط يساوي مستوى الخطأ في (٢) مرتين ، اذن لكانت ط ، هامة ، اعني انه يوجد ارتباط سببي بين ن ،م (او من المحتمل ان تكون ن ،م مرتبطتين سببا) ومن المحتمل ان يوجد عامل تداخل يمنع قيم ن ، م من ان يتقاطعا في منحنى املس . وعلينا ان نلاحظ ان معنى الدلالة الاحصائية الاكثر عمومية ابسط من ذلك بكثير ، وان الطرق المختلفة لحساب ط لاتتحمل النسق الحالي ، ومن الممكن بغرض تسهيل المعيار الاحصائي العام ان نقرأه بطريقة مجردة .

ويمكن توضيح هذا المعيار بمثال الارتباط بين طول ووزن الرجال . كما يمكننا ان نذكر مثالا طريفا من الفيزياء ، يعبر عن موقف له منحنى املس واعتماد وظيفي . تخيل عالم لايعرف قانون بويل ـ ماريوت Boyle - Mariotte وضع الجهاز المعتاد ، ولانه كان في حالة شك من وجود ارتباط بين حجم وضغط الغاز ، افترض انه حصل على القرارات التالية :

ض=	٩٠	٨٥	٨٠	٧٥	٧٠	٦٥	٦٠	٥٥
ح=	١٤	١٥	١٥	١٦	١٥	١٧	١٨	١٧

وحيث أن ض ترمز الى الضغط الكلي ، وح الى الحجم ، فلو رسمنا هذه الاعداد بيانيا ، فلن نستطيع ذلك ، حيث لا يوجد رسم بياني يمكنه رسمها ، لذلك علينا ان نحاول ذلك بالاستعانة بالمناهج الاحصائية . وبحسب قيم ط وجد ان ٠,٨٨ من الشكلين صحيح . وعليه حينئذ ان يكشف عما اذا كان هذا ذو دلالة . امامه وسيلتين لفعل ذلك . يجد ان الدالة ط اكبر من ٠,٧١ .

ولان هذا الشرط مرضي ، يعرف ان هناك ارتباط بين ض ، ح . والان سيقوم بفحص الموضوع من جديد، واضعاً اعتباره امكانية اكتشاف عامل ما يساعده على ان يحصل على الزوجين الاولين للقراءة في منتصف فصل الصيف بعد ما كان متأخرا في عمله على الرغم من ان ادواته لم يمسسها احد ، وحصل على الزوج التالي في الخريف بعد ان توقف مرة اخرى عندما انهى التجربة في الشتاء ، في الحقيقة نجده وقد ادرك ان درجات الحرارة (حيث انه يعمل في مناخ قارى) كانت على النحو التالي :

ض=	٩٠	٨٥	٨٠	٧٥	٧٠	٦٥	٦٠	٥٥
ح=	١٤	١٥	١٥	١٦	١٥	١٧	١٨	١٧
د=	٤٢	٤٣,٨	٢٧	٢٧	١٠,٥	٣٠,٣	ـ٣	ـ٣٩,٣

حيث ان د هي درجة الحرارة بالدرجات المئوية . الشيء المثير هنا هو التداخل المسبب بالتباين غير الملحوظ في درجة الحرارة . لان القيم القريبة لـ ض وح تقع في مكان ما حيث انهما مرتبطان بسلسلة درجات الحرارة التي تناسب القانون العام الذي يدخل في نطاق قانون بويل ـ ماريوت .

تعقيب :

وبعد ان عرضنا ، وبشكل تفصيلي ، للمعايير الوظيفية التي وضعها «ويزدوم» للحتمية السببية ، يجدر بنا ان نشير الى نقاط ثلاث:

اولا :

تعد هذه المعايير من أوضح الانساق المنطقية التي تناولت العلاقات السببية او هي أفضل ما قدم من اسهام في محاولة بناء مايسمى بمنطق الموجهات السببية . ويرجع هذا بالاساس الى التاريخ الطويل نسبيا ، الذي يعود الى واضع هذا النوع من المنطق ، اعني ماخ ، الذي يعد المؤسس الحقيقي للوضعية المحدثة الذين اخذوا بوجهة النظر الوظيفية للعلاقات السببية ، وهو الذي اعلن ان العلاقة السببية ليست سوى تجريد من التواقف أو الاعتماد المتبادل كما أنه وضع لهذه العلاقة شكلا دقيقا محكما ، وتبعه في ذلك ـ وكما أشرنا من قبل ـ كيرشوف، وجماعة ڤيينا، التي أعلنت عام ١٩٢٩. ان العلم «قد حقق بالفعل الاحلال التام للاعتماد الوظيفي محل الرابطة السببية» . غير ان هذا النوع من المنطق ، يرتبط اكثر بمناهج البحث العلمي ، ولايُعد منطقا خالصا ، لذلك اتجهت المحاولات فيما بعد الى البحث عن صيغ منطقية خالصة ، عن طريق الاستعانة بمنطق الشرطيات، هذا المنطق الذي يضرب بجذوره في عمق التاريخ. منذ ان تناوله الفيلونيون والرواقيون . وحاولوا تطوير الشرطيات مستعينين في ذلك بالادوات الرمزية الحديثة التي مكنتهم من التعبير عن هذه الصيغ تعبيرا دقيقا . وقد رأينا كيف حاولوا تحويل الشرطيات الى قضايا دلالية حتى يتمكنوا من وضع صيغ تبين الحالة بوصفها حقيقة موضوعية لا مجرد شيء في الذهن . غير ان هذه المحاولات يغلب عليها الغموض والتعقيد ، ويرجع ذلك ـ وكما اشرنا من قبل ـ الى عدم مشروعية تحويل المبدأ السببي الذي يقوم في الاساس على نوع من الارتباط الداخلي العضوي والكلي للرابطة السببية وحيدة الجانب وغير المباشرة ، والتي يتم على اساسها «توليد» النتيجة ، الى مجرد محاولات الغرض منها القيام بوصف دقيق للاعتماد المتبادل بين الموجودات في اطار من العلاقات السببية ، اي الى مجرد وصف ظاهري للرابطة السببية .

غير ان اهداف الاتجاهين ـ الدلالي والوظيفي ـ واحدة ، ترمي الى وضع دوال منطقية للعلاقات الثابتة التي تشير الى انطباقات ثابتة بين مجموعتين او اكثر من القضايا

(في حالة الاتجاه الدلالي) او من العوامل (في حالة الاتجاه الوظيفي) ، حتى يتمكنا في النهاية من وضع نسق منطقي متكامل للموجهات السببية يؤكدان من خلاله ان الضرورة المفترض وجودها في العلاقة السببية ، ليست سوى ضرورة منطقية، اي ضرورة لا تمت الى الواقع المادي بادنى صلة، ومن ثم نراهما من ناحية، ينكران الضرورة في العلاقة السببية ، اذا بحثنا عنها في نطاق العالم الواقعي ، ويسعان من ناحية اخرى ، الى التأكيد عليها ، وبناء نسق لها في نطاق العالم المنطقي .

ثانيا :

لايمكن لاحد ان ينكر ان هذه المحاولات لم تبدا بالفعل ، الا بعد ان اكتمل نمو المعرفة العلمية ، ونمو المناهج الاحصائية التي استخدمها العلم . ومن ثم لم تقم هذه المحاولات بمعزل عن العلم او مخالفة لقوانينه الاساسية . فاذا كان العلم يؤكد لنا ان كل قوانينه ـ سواء الكلاسيكي منها أو الحديث ـ لا سببية(*)، وان لهذه القوانين نطاقاً سببياً فحسب ، فكيف يستقيم اذن التأكيد على وجود الحتمية السببية على المستوى المنطقي وانكار ذلك على المستوى الواقعي ، على الرغم من ان العلم يبحث أصلا فيما هو واقعي وليس فيما هو منطقي .

ولكي نوضح هذه المسألة ، فاننا نجري مقارنة بين المذهب «الحتمي» والمذهب «اللاحتمي» في هذا الخصوص . اذ يفترض المذهب الحتمي وجود العالم الخارجي وجودا مستقلا عن عقل الانسان ومدركاته ، ويفترض ان القوانين الطبيعية مباطنة للطبيعة وان على الباحث او العالم ان ينقب في الطبيعة للكشف عنها ، ومن ثم فان السببية الموضوعية بحسب هذا المذهب تحكم عمليات هذه القوانين المباطنة للطبيعة ، فاذا توصل الباحث او العالم الى صيغة قانون يكشف عن بعض هذه العمليات ، انما هو في الحقيقة يتوصل الى قانون لاسببي عنها . لان معرفتنا بالعالم الخارجي المستقل عن ادراكنا ، بحسب هذا المذهب ، تكون معرفة نسبية ، وهي تلك المعرفة التي نصوغ على اساسها قوانيننا ، ومن ثم تصبح هذه القوانين لاسببية . ويرجع هذا في الاساس الى ان قدرتنا المعرفية محدودة

(*) راجع الفصل الثاني من الباب الأول.

وادواتنا العلمية قاصرة أو غير دقيقة . وبناء على ذلك يقولون بالضرورة التي تنبع من جوهر الظاهرة ، لامن خارجها ومن ثم بالسببية الموضوعية المستقلة عن ادراكنا لها .

اما المذهب «اللاحتمي» بكافة اتجاهاته ، فهو اما ينكر العلاقة السببية على الاطلاق او يماثل بينها وبين المعادلات التفاضلية التي نصوغ بمعظمها القوانين ، او اخيرا يبحث عن الضرورة التي تفتقر اليها العلاقات السببية الخارجية وذلك على المستوى المنطقي ، ومن اجل ذلك تتابعت المحاولات التي عرضنا لبعضها ، لبناء نسق منطقي متكامل يستوعب كل حالات المبدأ السببي ، مستعينين في ذلك بما توصل اليه العلم من اكتشافات ، واستحداث مناهج ، متجاهلين ان الرابطة السببية ليست مجرد صياغة او قضية منطقية .

ثالثا :

ولايمكن لاحد ان ينكر ايضا ان لهذه المحاولات فوائد عظيمة ، اذا نظرنا اليها من منظور عقلي ومنهجي . فمثل هذه المحاولات تفيد في تنظيم عمليات تفكيرنا كما انها تملكنا الادوات المنهجية الصحيحة التي يمكن للعلم ان يستعين بها في بحثه. ولكنها لاتستطيع ان تكشف لنا عن شيء جديد بشأن العالم . فالعلم وحده هو الذي يستطيع ذلك . اما المنطق ، فهو عاجز ، بكل صوره ، عن ان يكشف لنا قانونا علميا واحدا .

الخاتمة

تعرضنا في هذا البحث لخمس مشكلات رئيسية ، ارتبطت ارتباطاً وثيقاً بالمشكلة السببية. تناولنا اثنتان منها بشكل موجز، وهما مشكلة السبب والعلة، ومشكلة السبب والتعاقب الزمني . أما المشكلات الثلاث الأخرى- مشكلة السبب والحتم ، ومشكلة السبب والعلم ، ومشكلة السبب والشرط- فقد تعرضنا لها بشيء من التفصيل ، وخصصنا للأخيرة منها الباب الثاني كله ، لأنها تعد من المشكلات الرئيسية التي ارتبطت بالمشكلة السببية ، منذ أمد طويل ، واكتسبت طابعاً فلسفياً ومنطقياً معاصراً عندما أثارت اهتمام الاتجاهات التحليلية والفينومينولوجية والبرجماتية المحدثة ، فسعت جاهدة لبناء نسق لمنطق الموجهات السببية ، لتؤكد من خلاله أن الضرورة المفترض وجودها في العلاقة السببية ، ليست سوى ضرورة منطقية .

وكان الدافع الرئيسي لهذا البحث ، هو محاولة التعرف على الوظيفة الحقيقية أو المكانة الموضوعية للمبدأ السببي ، في القرن العشرين ، لذلك رأينا من الضروري أن نبحث عن اجابات لأسئلة حصرناها على النحو التالي : -

١ - ما هو المفهوم العلمي للمبدأ السببي ؟

٢ - ما هو المفهوم الفلسفي للمبدأ السببي ؟

٣ - ما هي وظيفة المبدأ السببي في العلم ؟

٤ - هل من المشروع تحويل الضرورة السببية الى ضرورة منطقية ؟

وفي محاولة منا لتلمس اجابات محددة للاسئلة الثلاثة الأولى منها حصرنا الصفة المميزة للعلم الحديث في ارتباطه بالمشكلة السببية على النحو التالي :

١ ـ حصر العلاقة السببية الى علاقة سببية طبيعية (المذهب الطبيعي) .
٢ ـ الحصر الأبعد لجميع أنواع العلاقة السببية الطبيعية الى علاقة سببية فاعلية .
٣ ـ محاولة اختزال الاسباب الفاعلية الى أسباب فيزيائية (المذهب الآلي) .
٤ ـ الحاجة الى اختيار الفروض السببية عن طريق التعاقب المنتظم ، وان أمكن من خلال تجارب يمكن التحكم فيها (وجهة النظر التي تقول بالتعاقب المنتظم) .
٥ ـ الحذر الشديد في تحديد الاسباب ، والنضال المتواصل من أجل تقليل عدد الاسباب الطبيعية الأساسية (مبدأ الاقتصاد) .
٦ ـ الاقتصار على بحث القوانين سواء كانت سببية أولا سببية (اتجاه العلماء عامة) .
٧ ـ الترجمة الرياضية ، أي المنطقية الرمزية للروابط السببية ، بهدف تحويلها الى ضرورة منطقية (المدارس التحليلية المختلفة) .

وقد اختزلنا هذه الصفة المميزة للعلم في ارتباطه بالمشكلة السببية الى أربعة اتجاهات فلسفية رئيسية ، متضاربة في هذا الصدد ، وهي على النحو التالي :

اولاً : السببيون ، وهم الذين يأخذون بالمذهب السببي ، وهو مذهب تقليدي ينبذ كل المقولات اللاسببية للعلاقة الحتمية بين الظواهر ، ويرى بشكل دجماطيقي أن كل ارتباط في العالم انما هو ارتباط سببي ، وأن القوانين الطبيعية قوانين سببية .

ثانياً : اللاحتميون ، وهم الذين ينكرون الروابط التوليدية وسط الظواهر ، ويرون أنه لا يمكن أن توجد أية رابطة أخرى سوى الله .

ثالثاً : اصحاب الاتجاه الوصفي ، وهم الذين يرفضون كل نوع من أنواع التفسير لمصلحة الوصف ، ويمكن أن يندرج تحت هذا الاتجاه ، اصحاب التحليل المنطقي ، الذين يرون أنه من الممكن تحويل الضرورة السببية الى ضرورة منطقية .

رابعاً : اصحاب الاتجاه الحتمي الجديد ، وهم الذين يرون أن السببية ليست خرافة ولا هي دواء لكل داء . أما مجال الحتمية السببية فتقوم بتحديدة حالات انطباق الافتراضات السببية ، أي الحالات التي تشير الى العملية الموضوعية للعلاقة السببية من

ناحية ، والشروط التي يكون فيها استخدام الأفكار السببية قوي ومتين من ناحية أخرى .

وأشرنا الى أننا نؤيد الاتجاه الرابع منها ، لأننا في الحقيقة وجدنا أنه قد استطاع أن يتناول المشكلة السببية تناولاً صحيحاً، وأن يجيب على الأسئلة التي ألحت علينا منذ بداية البحث ، اجابة موضوعية ، ففيما يتعلق بالاجابة على **السؤال الأول** ، بحسب هذا الاتجاه ، نجد أن المفهوم العلمي الصحيح للمبدأ السببي ، هو أن قوانين الميكانيكا لا سببية انما لها نطاقاً سببياً فحسب ، لأنه اذا كانت هذه القوانين سببية ، لتطلب هذا أن يكون كل نسق فيزيائي محكوم بقوانين صارمة ، ومعنى هذا ، أن تحدد الحالة الأولية للنسق المعزول ، ودون أي التباس كل الحالات المستقبلية ، وأيضاً كل الحالات الماضية ، وأن يكون التاريخ الكلي للنسق محدد أيضاً خلال الزمن بالقوانين والحالة الأولية . ولا يتأتى ذلك الا بافتراض عقل سام ، كالذي تخيله لا بلاس ، يمكنه أن يعرفِ في لحظة من اللحظات جميع القوى التي تحرك الطبيعة ، وكل الأوضاع المتتالية التي تتخذها فيها الكائنات التي تتألف منها هذه الطبيعة . ومن ثم يقودنا هذا المفهوم الخاطىء الى الحتمية السببية المطلقة ، ومن يأخذ بهذا الاتجاه ، يكرر بعناد أنه ليس ثمة معرفة علمية سوى الشرعية السببية وسوى التفسير والتنبؤ على أساس القوانين ، وأن القوانين سببية خالصة . ومن أجل دحض هذا المفهوم الخاطىء أثبتنا أن القوانين لا سببية ، انما لها نطاقاً سببيا فحسب .

وفي الاجابة على **السؤال الثاني** ، بحسب هذا الاتجاه ، نجد أن المفهوم الفلسفي الصحيح للمبدأ ينحصر في ثلاث نقاط :

١ ـ العلاقة بين السببية والضرورة .
٢ ـ العلاقة بين القوانين الديناميكية والقوانين الاحصائية .
٣ ـ العلاقة بين ما هو ممكن وما هو واقعي .

والموقف الصحيح من هذه النقاط الثلاث هو ، بدلاً من النظرية المتصلة في نظرية لابلاس في الحتمية تحمل السببية محمل الضرورة ، والواقع محمل الممكن ، وحيث يرد ما هو احصائي الى ما هو ديناميكي ، بدلاً من ذلك كله ، ظهر على مستوى ميكانيكياً

الكم فهم آخر للحتمية أقل تصلباً وأكثر مرونة يبرز الطابع الموضوعي والضروري الذي تكتسبه القوانين الاحصائية ، ويكشف عن خطأ المطابقة بين ما هو واقعي وما هو ممكن ، نظراً لوجود عوامل عرضية ، ونظراً كذلك لتأثير السببية في ميدان الممكن . كما أنه من الصعب افتراض أن الواقع ، على المستوى الميكروسكوبي سيبقى دوماً بالتحديد واقعاً احصائياً ، وانه لا يمكن ـ في المستقبل القريب ـ العثور على مستويات ، في هذا الواقع نفسه يسمح بابراز علاقات أساسية أو جملة من العلاقات الديناميكية .

أما فيما يختص بالاجابة على السؤال الثالث ،بحسب هذا الاتجاه ، نجد أن الوظيفة الموضوعية للمبدأ السببي في العلم، تنحصر في أن العلم، ومنذ طوال تاريخه الطويل ، قد طرح بشكل أو بآخر خمسة أنواع من الاسئلة المتعلقة بالظواهر التي يبحث فيها ، منها سؤالين رئيسيين هما «ماذا» أو (كيف) تحدث الظواهر ، (الوصف الدقيق للظواهر) و«لماذا» تحدث الظواهر (تفسيرها) ، هذا بالاضافة الى الاسئلة الثلاثة الأخرى وهي «أين» و «من أين» «ومتى» . . وأن هناك نوعين رئيسيين من القوانين ، الأولى تعتبر نماذج مباطنة للوجود والصيرورة، والثانية تعتبر بناءات مفهومية عن الأولى. لا تفترض الأولى الحقيقة الفيزيائية ، في القوانين أن نكون على معرفة كاملة بها ، لأنها تعمل موضوعياً ، ولأنها مباطنة للأشياء والظواهر وأنها أشكال للوجود وتغير الأشياء . وبناءاً على ذلك فان هذه القوانين يمكن اكتشافها ولا يمكن اختراعها ، على الرغم من أنها قد اكتشفت بالفعل أو بتعبير أدق اكتشف بعض منها ، بمساعدة العديد من الاختراعات والادوات المادية والتصورية . أما الثانية فهي تلك القوانين التي يعني بها فلاسفة العلم ، وهي بناء مختلف عن القوانين الموضوعية على مستوى الفكر العقلي ، أو هي مجرد اسقاطات غير كاملة للقوانين الموضوعية من النوع الأول على المستوى التصوري ولا يمكن أن نتخطاها أبداً . ومن ثم يأخذ هذا الاتجاه بالأساس الأنطولوجي للتفسير العلمي الذي لا يكتفي بذكر القانون المعبر عن الظواهر ، وانما يسعى الى الكشف عن أسبابها من ناحية، وإلى تعقلها من ناحية أخرى، كما انه لا يكتفي بمجرد الوصف . وانما يهدف الى الوصف المثمر .

وفيما يتعلق بالاجابة على السؤال الرابع والأخير من أسئلتنا ، والمتعلق بمشروعية تحويل الضرورة السببية الى ضرورة منطقية ، فاننا نرى أنه على الرغم من أن المحاولات

العديدة التي تسعى الى بناء نسق متكامل لمنطق الموجهات السببية ، تفيدنا في تنظيم عمليات تفكيرنا ، كما أنها تملكنا الأدوات المنهجية الصحيحة التي يمكن للعلم أن يستعين بها في بحثه ، إلا أننا نرى من ناحية أخرى أن محاولة التأكيد على أن الضرورة المفترض وجودها في العلاقة السببية ليست سوى ضرورة منطقية ، محاولة يجانبها الصواب إذ أن العلاقة السببية تقوم في الأساس على نوع من الارتباط الداخلي العضوي والكلي للرابطة السببية وحيدة الجانب وغير المباشرة ، والتي يتم على أساسها توليد النتيجة ، وليست مجرد وصف دقيق للاعتماد المتبادل بين الموجودات في اطار من العلاقات السببية أي ليست مجرد وصف ظاهري للرابطة السببية ، إذ لو أنها كذلك لترتب على ذلك نتيجة خطيرة مؤداها «أننا لو علمنا حالة واحدة من العالم ، لاستطعنا أن نستنبط منطقياً حالتين أخريين عن طريق اللزوم المتبادل بين السبب والنتيجة ، ثم حالات أخرى بنفس الطريقة ، الى أن نتمكن في النهاية من اكتشاف جميع المعادلات التي يسير عليها العالم عن طريق الاستنباط المنطقي الخالص» . ويقول آخر «يمكن التنبؤ بالقوانين الأساسية للفيزياء ابستمولوجيا ، عن طريق المنطق الخالص» ، والحقيقة أن المنطق وحده لا يستطيع أن يكشف لنا عن شيء جديد بشأن العالم ، فالعلم وحده هو الذي يستطيع ذلك ، أما المنطق ، فهو عاجز ، بكل صوره ، عن أن يكشف لنا قانوناً علمياً واحداً .

الرموز المستخدمة في البحث

الرمز	معناه
~	النفى
∨	الفصل
⊂	التضمن
≡	المساواة
●	الوصل أو العطف
√	صادق
×	كاذب
∴	اذن
ق ، ك ، ..	متغيرات
ن ، هـ ، ..	ثوابت
◇	الممكن
~◇	المستحيل

الرمز	معناه
$\sim\Diamond\sim$	الضروري
$\circ$	الاتفاق
⥽	التضمن الدقيق
$\circ$	رمز الاتساق عند نيلسون
E	اللزوم عند نيسلون
$\varnothing$	رمز رياضي مأخوذ من اليونانية ويقرأPhi
Ψ	رمز رياضي مأخوذ من اليونانية ويقرأ Psi
$\leftarrow$	رمز يشير الى الشرطية الدلالية
$<$	رمز يشير الى الشرطية الاحتمالية
ن ، نَ	عوامل سببية
م ، مَ	مسببات
أ ، أَ ، ب ، ب	عوامل لاسببية
ع	الحضور الممكن للعامل السببي غير المشكوك فيه مطلقا
نَ ، مَ	الغياب على التوالي لـ ن ،م .
$\parallel$	موجود مع
$\leftarrow$	عامل في انتاج عند «ويزدم»
←١ــــ	لا يرتبط سببيا بــ
+ ، −	قبل الحرف) داخل في أو منسحب من الموقف على التوالي .

ثبت بأهم المصطلحات
المستخدمة في البحث

ارتداد لا محدود indefinite
عاكس reflecting
البرجماتية pragmatism
الجبر predetermination
الانسجام المقدر pre-established
hormony
امكانية التنبؤ predicability
مبدأ principle
مبدأ التشريط or conditionalization
قبلي (برهان) priori
اسبقية ـ قبلية priority
اختبار لتحديد المرض
(تشخيص) prognosis
برهان proof
خاصية property
قضية proposition
قضية تقرير essertion
حساب القضايا calculus
قضية شرطية conditional
قضية انفصالية disjunctive
قضية اولية elementary
قضية تكافؤ equivalent
قضية وظيفية (دالية) functional
قضية افتراضية hypothetical
قضية مخالفة paradoxical
قوة (في القضية) strengh
بناء ـ بنية structure

بناء كامل complete
فرعي sub
فاصل فرعي interval
جوهر substance
تتابع succession
معتقد خرافي superstition
قياس syllogim
قياس الاحراج dilemma
شرطي مركب synthetic
شرطي كلي مركب universal
نسق ـ نظام system
نسق علاقات of relations

- T -

تصنيفي taxonomic
نظرية theory
نظرية سيمانيتكية (في القضية
الشرطية) semantical
زمان time
عديم الزمن timeless
صدق truth
صدق فارغ empty
صدق وظيفي functional
قيم الصدق values
القدرة على التنفيذ refutability
علاقة relation
علاقة ممتدة extenional
تشابه resemblance

-A-

acceleration	تسارع
accident	عارض
action	فعل
reciprocal	فعل متبادل
activity	نشاط أو فعالية
immanent	نشاط كامن
transunt	نشاط ناقل
actuality	فاعلية
adequacy	كفاية
adjective	صفة
dispositional	صفة تنظيمية
aggregate	مجمل
aggregation	اجمال ـ مجموع
agnosticism	المذهب اللا إرادي
alternative	بديل
animism	المذهب الحيوي
apodosis	فقرة استهلالية في قضية شرطية
apparatus	أداة
apparent	ظاهري
variable	متغير ظاهري
antecedent	مقدم
world	مقدم عالم
argument	اثبات برهان
assertability	امكانية التقرير

-C-

category	مقولة
ontological	مقولة رجوية
causal	سببي
direction	الاتجاه السببي
implication	المتضمن السببي
modalities	الموجهات السببية
causality	السببية
causation	التسبيب
cause	سبب
cammon	سبب عام (مشترك)
efficiat	سبب فاعلي
first	سبب أول
immaterial	سبب غير مادي
secont	سبب ثاني
sufficient	سبب كاف
causeless	بلا سبب
changing	التغير
class	فئة
calculus of	حساب فئات
composition	فئة تركيب
empty	فئة خالية (فارغة)
inclusion	فئة احتواء
structure	فئة بناء
colligation	الربط
combination	تأليف

- L -

law	قانون
class composition	قانون فئة تركيب
class structure	قانون فئة بناء
general	قانون عام
empirical	قانون تجريبي
empi-temological	قانون ابستمولوجي
genuine	قانون اصلي
ontological	قانون انطولوجي
sratistical	قانون احصائي
theoretical	قانون نظري
universal	قانون كلي
lawlike	شبه قانون
hypotheses	فروض
simplifing	فروض تبسيطية
tast of	اختبار فروض
hypothetical	فرضي
dedutive system	نسق فرضي استنباطي
impression	انطباع فرضي

- I -

impenetrability	اللا تمايزية
impert	فحوى ـ مضمون
existemtial	فحوى وجودي
implication	تضمن
formal	تضمن صوري
material	تضمن مادي
strict	تضمن دقيق
implies	يتضمن
impossible	يستحيل
inclvsion	احتواء
indicative	دلالي ـ اشاري
statement	قضية دلالية
individual	فردي
induction	استقراء
pure	استقراء خالص
inertia	قصور ذاتي

- O -

observables	المرصودات
omnipresent	كلي الوجود
ontology	وجودي
operation	عملية (رياضية)
organismic	عضوي (عضواني)

- P -

paradox	مُحال
paradoxal	مُحالي
particales	جسيمات
pattern	نموذج ـ نمط
predictive	نموذج تنبؤي
prefectibility	القدرة على الضبط
periodity	الدورية
permanence	ثبات
phenomenolist	فينومينولوجي (يأخذ بالمذهب)

فصل disjunction
مذهب ـ مبحث doctrine
دوام duration

- E -

مسبب ـ نتيجة effect
نتائجياً effectually
عنصر element
اهليلجي ellipse
منشأ ـ انبثاق emerhence
طاقة energy
لزوم entailment
ابستمولوجي (معرفي) epistemological
مقولة ابستمولوجية category
ابستمولوجيا epistemology
المساواة equality
الاثير ether
اتيولوجي (علم تعليل المرض) etiology
محتوم inevitable
استدلال inference
لا متناهي الصغر infinitesimal
داخلي inner
ضغط داخلي stress
غير عضوي inorganic
تفاعل interaction
تواقف (اعتماد متبادل) interdependence
لا يمكن عكسه (ترتيبه) irreversible

تفسير غائي teleological
تفسيري explanatory
ماهية essence
الماهوية ـ الجوهرانية essentialism

- F -

عامل factor
موائع fluids
تدفق fluxion
تكهن forcast
قوة force
مجال قوة field
وظيفة ـ دالة function
وظيفي ـ دالي functinal

- G -

تعميم generation
تعميم عارض accidental
هندسي geometric
البصريات الهندسية optics
الأساس ground

- D -

برهاني demonstrative
وصف description
وصفي descriptive
وصفي تنبؤي - predictive
تحتيم determination
حتمية determinism
حتمي determinist

مفهوم اداتي	instrumental
مفهوم قبل علمي	pre-scientific
شرط	condition
شرط عرضي	accidental-
شرط أولي (ابتدائي)	initial
شرطي	conditional
شرطي متعارض مع الواقع	contrary-to-fact
شرطي معاكس للواقع	counterfactual
شرطي مفتوح	open
شرطي احتمالي	subjunctive
قياس شرطي	- syllogim
شرطي كلي	universal
اتفاق ـ صدفة	coincidence
وصل (عطف)	conjunction
رابطة	connexion
رابطة غير عرضية	non-accidental
التالي (نتيجة منطقية)	consequence
تماسك ـ اتساق	consistency
اكراه	constraint
تجاور	contiguity
عرضية	contingency
عارض	contingent
برهان اعتيادي شرطي	exhypothesi
تفسير	explanation
تفسير عقلي	rational

تناقض	contradiction
بوضع عكسي	contraposes
عكس الوضع	contraposeturn
تحكم	control
عكسي	converse
صلة (منطقية)	copula
معايير	Criteria
معيار	Criterion
معيار الارتباط	correlation
معيار الاسباب المعكوسة	countering causes
معيار التباين المتزامل (المتشارك)	co-varition
معيار اختلاف النتائج	diversity of effects
معيار علاقة واحد بواحد على نحو غير قطعي	explicity non- one- one
معيار الاعتماد الوظيفي	functional dependence
معيار الاستقلال	independence
معيار علاقة كثير بكثير	many- many conexion
معيار تعدد الاسباب	plurality of causes
معيار القوانين السببية المحتملة	probable causal laws
الحس المشترك	commonsense
مفهوم ـ تصور	concept

phenomenology	الفينومينولوجيا
regressive	الفينومينولوجيا الارتدادية
pluralism	التعددية (المذهب التعددي)
posit	ترجيح (ارجاحية)
position	موضع
possible	ممكن
possibility	امكانية
posteriory	بعدي (برهان)
power	قوة
logic	منطق
extensional	منطق ممتد
modal	منطق جهودي
of causal modalities	منطق الموجهات السببية
logical	منطقي
validity	صلاحية منطقية

- M -

magnitude	مقدار
mass	كتلة
mechaniss	الميكانيكا
wave	الميكانيكا الموجية
modes	احوال
momentary	لحظي
momentum	الزخم (كمية الحركة)
monism	الواحدية

- N -

natural	طبيعي
science	العلم الطبيعي
naturalism	المذهب الطبيعي
super	المذهب الفوطبيعي
necessary	ضروري
necessity	الضرورة
negation	النفي
predicative	قضية حملية
universal	قضية كلية
protasis	فقرة استهلالية في قضية شرطية
proto- science	شكل اولي للعلم
protocol	بروتوكول
statement	قضية بروتوكولية

- Q -

quality	كيفية
chemical	كيفية كيميائية
physical	كيفية فيزيائية

- R -

rationalism	المذهب العقلي (العقلانية)
real	حقيقي ـ واقعي
variable	متغير حقيقي
realism	المذهب الواقعي
reality	الواقعية
material	الواقعية المادية
reason	علة
sufficient	العلة الكافية
reduction	اختزال
regress	ارتداد

المراجع العربية والأجنبية

اولًا : المراجع العربية :

١ ـ أرسطو طاليس: الطبيعة. ترجمة إسحق بن حنين، حققه وقدم له د. عبد الرحمن بدوي. مركز تحقيق التراث. الهيئة المصرية العامة للكتاب ط ٢ القاهرة ١٩٨٤ م.

٢ ـ البيربابية: دفاع عن العلم. ترجمة د. عثمان أمين. دار إحياء الكتب. القاهرة ١٩٤٦ م.

٣ ـ الفرد تارسكي: مقدمة للمنطق ولمنهج البحث في العلوم الاستدلالية. ترجمة د. عزمي إسلام. مراجعة د. فؤاد زكريا. الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر. القاهرة، ١٩٧٠ م.

٤ ـ اندريه لالند: العقل والمعايير. ترجمة د. نظمي لوقا. الهيئة المصرية العامة للكتاب. القاهرة، ١٩٧٩ م.

٥ ـ ايمانويل كانط: مقدمة لكل ميتافيزيقا مقبلة يمكن ان تصير علماً. ترجمة د. نازلي إسماعيل حسين. مراجعة د. عبد الرحمن بدوي. دار الكتاب العربي للطباعة والنشر. القاهرة، ١٩٦٨ م.

٦ ـ براتراندرسل: أثر العلم في المجتمع. ترجمة محمد الحديدي. الهيئة المصرية العامة للكتاب. القاهرة، ١٩٨٥ م.

٧ ـ ـــــ: أصول الرياضيات. ترجمة محمد مرسي أحمد، د. أحمد فؤاد الأهواني.

reversed	معكوس
temporally	معكوس مؤقت
rules	احكام
taxonomic	احكام تصنيفية
ruling out	استبعاد

- S -

science	العلم
applied	علم تطبيقي
self- explanatory	مفسر بذاته
movement	الحركة بذاتها
situation	موقف
socio- historical	السوسيوتاريخي
solids	جوامد
elastic	جوامد مطاطية
space	فضاء ـ مكان
empyt	فضاء غير خال
spatio- temporal	الزمكاني
state	حالة
instantaneous	حالة لحظية
statistical	احصائي
determined	محتم احصائياً

- U -

uncausality	اللا سببية
uncertainty	اللايقين
unit	وحدة
universal	كلي
universe	عالم

- V -

vaccum	الفراغ (الخالي من الهواء والمادة)
variation	تغير
vectory	موجه
velocity	سرعة
initial	سرعة أولية
verifiability	القدرة على التحقق

٢١ ـ د. عبد الفتاح الديدي: النفسانية المنطقية عند جون ستيوارت مل. دار الكاتب العربي للطباعة والنشر. القاهرة، ١٩٦٩ م.
٢٢ ـ د. عثمان أمين: الفلسفة الرواقية. مكتبة الانجلو المصرية. القاهرة، ١٩٦٦ م.
٢٣ ـ د. علي سامي النشار: المنطق الصوري منذ أرسطو حتى عصورنا الحاضرة، ط ٤. دار المعارف القاهرة، ١٩٦٦ م.
٢٤ ـ ــــ: مناهج البحث عند مفكري الإسلام، واكتشاف المنهج العلمي في العالم الإسلامي. ط ٤ دار المعارف، القاهرة، ١٩٧٨ م.
٢٥ ـ د. علي عبد المعطي محمد: رؤية معاصرة في علم المناهج. دار المعرفة الجامعية. الاسكندرية ١٩٨٥ م.
٢٦ ـ ــــ: ليبنتز فيلسوف الذرة الروحية. دار الكتب الجامعية. الاسكندرية ١٩٧٢ م.
٢٧ ـ د. فؤاد زكريا: آراء نقدية في مشكلات الفكر والثقافة. الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٧٥ م.
٢٨ ـ ــــ: اسبينوزا. سلسلة الفكر المعاصر. ط ثانية. دار التنوير للطباعة والنشر. بيروت. ١٩٨٣ م.
٢٩ ـ فليب فرانك: فلسفة العلم، الصلة بين الفلسفة والعلم. ترجمة د. علي علي نصيف. المؤسسة العربية للدراسات والنشر ط ١، بيروت، ١٩٨٣ م.
٣٠ ـ كارل بوپر: عقم المذهب التاريخي. دراسة في مناهج العلوم الاجتماعية ترجمة د. عبد الحميد صبرة. منشأة المعارف. الاسكندرية ١٩٥٩ م.
٣١ ـ د. ماهر عبد القادر محمد: المنطق الرياضي، التطور المعاصر. دار المعرفة الجامعية ـ الاسكندرية، ١٩٨٠ م.
٣٢ ـ د. محمد السرياقوسي: التعريف بالمنطق الرياضي. دار الفكر العربية الاسكندرية، ١٩٧٨ م.
٣٣ ـ د. محمد ثابت الفندي: أصول المنطق الرياضي (لوجستيقا). دار النهضة العربية. بيروت، ١٩٨٤ م.
٣٤ ـ محمد جلوب فرحان: تحليل أرسطو للعلم البرهاني. منشورات وزارة الثقافة والاعلام. بغداد، ١٩٨٣ م.

الجزء الرابع. دار المعارف بمصر. القاهرة، ١٩٦٤ م.
٨ ـ ــــــ: حكمة الغرب. ترجمة د. فؤاد زكريا. جـ ١ سلسلة عالم المعرفة.فبراير،
الكويت، ١٩٨٣ م.
٩ ـ ــــــ: حكمة الغرب. ترجمة د. فؤاد زكريا. جـ ٢ سلسلة عالم المعرفة. ديسمبر،
الكويت، ١٩٨٣ م.
١٠ ـ بول موى: المنطق وفلسفة العلوم. ترجمة د. فؤاد زكريا. دار النهضة،مصر
القاهرة. بدون تاريخ.
١١ ـ جاستور باشلار: الفكر العلمي الجديد. ترجمة د. عادل العوا. المؤسسة
الجامعية للدراسات والنشر. ط ١، دار الكاتب اللبناني،بيروت،
١٩٧١ م.
١٣ ـ جونْ ديزموند برنال: العلم في التاريخ ـ ترجمة د. شكري إبراهيم سعد،المجلد
٢. المؤسسة العربية للدراسات والنشر. بيروت،
١٩٨٢ م.
١٤ ـ جيمس جينز: الفيزياء والفلسفة. ترجمة جعفر رجب. دار المعارف. القاهرة
١٩٨١ م.
١٥ ـ د. زكي نجيب محمود: الجبر الذاتي. ترجمةد. إمام عبد الفتاح إمام الهيئة المصرية
العامة للكتاب. القاهرة، ١٩٧٣ م.
١٦ ـ ــــــ: برتراندرسل. سلسلة نوابغ الفكر الغربي. دار المعارف. القاهرة١٩٥٦ م.
١٧ ـ د. سالم يفوت: فلسفة العلم والعقلانية المعاصرة. دار الطليعة. بيروت ـ
١٩٨٢ م.
١٨ ـ ستانلي د. بيك: بساطة العلم. ترجمة زكريا فهمي، مراجعة د. عبد الفتاح
إسماعيل سلسلة الألف كتاب. القاهرة، ١٩٦٧ م.
١٩ ـ د. صلاح قنصوه: فلسفة العلم. دار التنوير للطباعة والنشر. بيروت . ١٩٨٣ م.

٢٠ ـ د. عبد الرحمن بدوي: مناهج البحث العلمي. ط ٣. وكالة المطبوعات.
الكويت، ١٩٧٧ م.

٤٧ ـ يان لوكاشيفتش: نظرية القياس الارسطية من وجهة نظر المنطق الحديث ترجمة د. عبد الحميد صبرة. منشاة المعارف. الاسكندرية ١٩٦١ م.

رسائل جامعية:

١ ـ أحمد أنور أبو النور: أهمية فكرة التضمن في المنطق الرياضي. رسالة ماجستير غير منشورة. مكتبة كلية الآداب. جامعة الاسكندرية، ١٩٨٣ م.

٣٥ ـ محمد عابد الجابري: مدخل إلى فلسفة العلوم، المنهاج التجريبي وتطور الفكر العلمي. الجزء الثاني. دار الطليعة للطباعة والنشر. بيروت، ١٩٨٢ م.

د. محمد علي أبو ريان: الفلسفة ومباحثها. دار الجامعات المصرية الاسكندرية. ١٩٧٤ م.

٣٧ ـ محمد عمارة: التراث في ضوء العقل. دار الوحدة، ط ١. بيروت ـ ١٩٨٠ م.

٣٨ ـ محمد فتحي الشنيطي: أسس المنطق والمنهج العلمي. دار النهضة العربية. بيروت، ١٩٧٠ م.

٣٩ ـ ــــــ: المنطق ومناهج البحث. دار الطلبة العرب. بيروت، ١٩٦٩ م.

٤٠ ـ د. محمود أمين العالم: فلسفة المصادفة. دار المعارف ٨ القا هرة، ١٩٧٠ م.

٤١ ـ د. محمود فهمي زيدان: الاستقراء والمنهج العلمي. دار الجامعات المصرية الاسكندرية، ١٩٧٧ م.

٤٢ ـ نيلزبور: الذرية والمعرفة البشرية. ترجمة د. رمسيس شحاتة. الهيئة المصرية العامة للكتاب. القاهرة، ١٩٧٤ م.

٤٣ ـ هانز ريشنباخ: نشأة الفلسفة العلمية. ترجمة د. فؤاد زكريا. المؤسسة العربية للدراسات والنشر. ط ٢. بيروت، ١٩٧٩ م.

٤٤ ـ هنري برجسون: التطور الخالق. ترجمة د. محمد محمود قاسم بسلسلة نصوص فلسفية. الهيئة المصرية العامة للكتاب. القاهرة، ١٩٨٤ م.

٤٥ ـ هنري بوانكاريه: قيمة العلم، ترجمة الميلودي شغموم. دار التنوير للطباعة والنشر. ط ١، بيروت، ١٩٨٢ م.

٤٦ ـ ولتر ستيس: فلسفة هيجل، المنطق وفلسفة الطبيعة. ترجمة د. إمام عبد الفتاح إمام. المجلد الأول. ط ٣. دار التنوير للطباعة والنشر. بيروت، ١٩٨٣ م.

ثانيا المراجع الاجنبية :

1. Bennett, Jonathan. «Meaning and Implication.» Mind. October 1954.

2. Blanshard, Brand. «The nature of thought.» Vol.2. lst pub. Goerge Allen 9 Unwin LTD, London, 1939.

3. Bridgman, Percy, W. «Detrminism in Modern Science.» In Determinism and Freedom. Hook, Sidney, ed. New York Univ. Press. 1958.

4. Bruno, Giordano. «Concerning the cause, The Principle and The One.» Trans. From Italian by Royce, J. 9 Royce, K. In The Modern Classical philosophers. Compiled by Rand, B. London. 1924.

5. Bunge, Mario. «Causality and Modern Science.» edi. Dover Pub. Inc. New York. 1979.

6. Burks, A. 9 Copi, W. « Lewis Carroll,s Barber shop paradox.» Mind, Aoril. 1950.

7. Burtt, A., A. « The Metaphysical Foundations of Modern physical Science.» A Historical and Critical Essay. Routled 9 Kegan Paul. LTD, London 1949.

8. Carnap, Rudolf. « Philosophical Foundations of physics.» New York, London. 1966.

9. Chisholm, R., M. « The contrary-fact conditionals.» Mind, Vol LV. No. 220. 1945.

10. Cohen, M., R., « Reason and Nature.,» An Essay on the Meaning of Scientific Method. Dover pub Inc. New York. 1978.

11. Collingwood, R., G.« The Idia of Nature.,» Oxford Univ. Press. London. 1945.

12. Copi, Irving, M. « Introduction to logic.,» Macmillan pub. Co, Inc. New York. London. 1972.

13. D, ABRO. « The Rise of the New Physics.,» Vol. I. Dover Pub. New York. 1951.

14. David, A., Wayne. « Indicative and SubjunctiveConditionls.,» The Philo. Review,October, 1979.

15. Eddington, S., A. « New Pathways in Science.,» Cambridge At the Univ. Press. London, 1944.

16. Friedman, K, S. « Analysis of Causality in Terms of Determinism.,» Mind. No. 356. 1980.

17- Goldstick, D. « The truth-Conditions of Counterfactual Statements.,» Mind, January, 1978.

18. Hempel, C., G. «The function of General Lawsin History». From 20th Century Philo. The Free Press. New York. 1966.

19. Henderson, G.P. «Causal Implication»., Mind. October, 1954.

20. Honderich, Ted. «Causes and If P, even if X, still q.», philo. Pub. by Cambridge Univ. Press. July, 1982.

21. Howard, R., D. «Second Thoughts On Causation Daulism and Interaction.», Mind. Vol. LVI. 1947.

22. Hume, David. «An Enquiry Concerning Human Understanding.», In Modern Classical Philo. London 1924.
23. Hackson, Frank. «On Assertion and Indicative Conditionals.», The Philo. Review, October, 1979.
24. Jeans, S., J. «The Universe Around US.», Cambridge Univ. Press, London. 1933.
25. Jevons, W., Stanley. «The Principles of Science.», A Treatise On Logic and Scientific Method. Macmillan & LTD London. 1920.
26. Kanta, B., N. «Causality and Science.», George Allen & Unwin LTD. London, 1939.
27. Landé, Alfred. «The Case for Indeterminism.», In Determinism and Freedom. New York, 1958.
28- Latta, R. & Macheath. «The Elements of Logic.» Macmillan & Co, LTD London, 1949.
29. Locke, John. «An Essay Concerning Human Understanding.», Oxford Univ. Press. London. 1934.
30. Mason, S., F. «Main Currents of Scientific thought.», Is Pub. Henry, S. New York, 1953.
31. Mates, Benson. «Elementary Logic.», Sec. edi. Oxford. Univ. Press. Inc. U.S.A. 1972.
32. Mill, J., S. «A system of Logic.», Ratiocinative and Inductive, Lo mans Green & Co., London, New York. 1947.
33. Munitz, M., K. «The Relativity of Determinism.» In Determinism and Feefom. New York, 1958.
34. Pearson, Karl. «The Grammar of Science.», J.M. Dent & Sons LTD. London. 1943.
35. Russell, B. «Human Knowledge. Its Scope and limitds.», 5th ed. George Allen & Unwin LTD, London, 1966.
36. «On the Nation of Cause», In Mysticism and logic. George Allen & Unwin LTD. London, 1963.
37. Simon, H. & Rescher, N. «Cause and Counterfactual.», In Philo. of Science, December, 1966.
38. Spinoza, Baruch «Ethics.», Transfrom Lation, by Elwes. In Modern Classical. London, 1924.
39. Stalnaker, Robert. «Probability and Conditionals.», In Philo. of Science. Narch, 1970.
40. Stebbing, L., Susan. «A Modern Elementary Logic.», Methuen & Co. LTD London, 1954.

41. Taylor, A., E. «Elments of Metaphysics.», Methuen & Co. LTD. London, 1952.
42. Toulmin, S. «The Philosophy of Science.», An Introduction. lst pub. Brendon & Son, LTD. London, 1953.
43. White, James, E. «Avowed Reasons and Causal Explanations.», Mind. Vol LXXX. No. 318, 197L.
44. Whitehead, A., N. «Concept of Nature.», Camb. Univ. Press. London; 1964.
45. Will, Frederick, L. «The contrary- To- Fact conditional.», Mind. Vol. LVI 1947.
46. Wisdom, J., O. «Criteria For Causal Determination and Functional Relationship.», Mind, Vol. LIV, 1945.

22. Hume, David. «An Enquiry Concerning Human Understanding.», In Modern Classical Philo. London 1924.
23. Hackson, Frank. «On Assertion and Indicative Conditionals.», The Philo. Review, October, 1979.
24. Jeans, S., J. «The Universe Around US.», Cambridge Univ. Press, London. 1933.
25. Jevons, W., Stanley. «The Principles of Science.», A Treatise On Logic and Scientific Method. Macmillan & LTD London. 1920.
26. Kanta, B., N. «Causality and Science.», George Allen & Unwin LTD. London, 1939.
27. Landé, Alfred. «The Case for Indeterminism.», In Determinism and Freedom. New York, 1958.
28- Latta, R. & Macheath. «The Elements of Logic.» Macmillan & Co, LTD London, 1949.
29. Locke, John. «An Essay Concerning Human Understanding.», Oxford Univ. Press. London. 1934.
30. Mason, S., F. «Main Currents of Scientific thought.», Is Pub. Henry, S. New York, 1953.
31. Mates, Benson. «Elementary Logic.», Sec. edi. Oxford. Univ. Press. Inc. U.S.A. 1972.
32. Mill, J., S. «A system of Logic.», Ratiocinative and Inductive, Lo mans Green & Co., London, New York. 1947.
33. Munitz, M., K. «The Relativity of Determinism.» In Determinism and Feefom. New York, 1958.
34. Pearson, Karl. «The Grammar of Science.», J.M. Dent & Sons LTD. London. 1943.
35. Russell, B. «Human Knowledge. Its Scope and limitds.», 5th ed. George Allen & Unwin LTD, London, 1966.
36. «On the Nation of Cause», In Mysticism and logic. George Allen & Unwin LTD. London, 1963.
37. Simon, H. & Rescher, N. «Cause and Counterfactual.», In Philo. of Science, December, 1966.
38. Spinoza, Baruch «Ethics.», Transfrom Lation, by Elwes. In Modern Classical. London, 1924.
39. Stalnaker, Robert. «Probability and Conditionals.», In Philo. of Science. Narch, 1970.
40. Stebbing, L., Susan. «A Modern Elementary Logic.», Methuen & Co. LTD London, 1954.

السببية في العلم

يعالج هذا الكتاب أهم المبادئ الفلسفية والعلمية والمنطقية التي لعبت دوراً في تشكيل الفكر الغربي، ونعني بذلك المبدأ السببي، ولا شك أن هذا المبدأ قد شهد عصوراً زاهية، كما شهد عصور انحطاط بلغت أشدها في عصرنا الحالي وذلك منذ انتهاء عصر الفيزياء النيوترونية وبزوغ عصر الفيزياء الحديثة.

ولقد حاولت الاتجاهات المتعددة - ولا تزال - تحويل الضرورة السببية، التي تنتمي إلى عالم الظواهر الطبيعية، إلى ضرورة منطقية، فظهر ما يسمى بمنطق (الجهات السببية) المعتمد على المنطق الشرطي. لذا فإن هذا الموضوع من الخصوبة والأهمية إلى الحد الذي يدفعنا إلى محاولة التعرف على الوظيفة الحقيقة أو المكانة الموضوعية له في عصرنا الحالي، محاولين التعرف على طريقة التفكير التي يمارسها العقل العربي.

التنوير للطباعة والنشر والتوزيع

بيروت - هاتف - ٠٠٩٦١١٤٧١٣٥٧ - ٠٠٩٦١١٤٧٥٩٠٥
Email: kansopress@yahoo.com

توزيع دار الفارابي